

Mission d'évaluation
de l'agrumiculture au Bénin

du 28 septembre au 9 octobre 2009

Bernardin Lokossou ¹
Christophe Tossou ¹
Christian Vernière ²
Patrick Ollitrault ³

1 : INRAB, Programme Cultures Fruitières, B.P. 58, Attogon, Bénin

2 : CIRAD, UMR PVBMT, Pôle de protection des plantes - 3P, 7 chemin de l'IRAT 97410 Saint-Pierre, France

3 : CIRAD, UPR Multiplication Végétative, TA A-75 / 02 Avenue Agropolis 34398 Montpellier Cedex 5, France

Sommaire

1. Introduction	3
1.1 Historique et contexte de l'agrumiculture béninoise	3
1.2 Objectifs de la mission	4
1.3 Méthode et contacts	4
2. Bilan général de la mission	6
1.4 Des observations générales	6
1.5 Des particularités en fonction des zones de production	9
3. Recommandations	12
3.1 Améliorer la qualité du matériel végétal	12
3.1.1 Le choix variétal	12
3.1.2 La qualité du matériel produit en pépinière	20
3.2 La gestion des maladies et ravageurs	20
3.3 Analyse de la gestion des exploitations et de la mise en marché	23
4. Conclusions	28
Annexes	30
A1 : Liste des personnes rencontrées	31
A2 : Exemple de fiche variétal	33
A3 : Quelques conseils pour la taille	34
A4 : Symptômes de carence minérales et solutions	36
A5 : Symptômes de quelques maladies	39
A6 : Conseils pour la conduite des plants en pépinière	42
A7 : Exemple de schéma de certification	45

1. Introduction

1.1 Historique et contexte de l'agrumiculture Béninoise

La principale activité économique au Bénin est l'agriculture dominée au Centre et au nord par la culture du coton et de l'anacardier. Dans le sud les plantations des plantes pérennes (palmier à huile, café, agrumes et ananas) sont associées aux cultures vivrières.

L'agrumiculture intensive au Bénin remonte en 1969 à Za-Zounmè dans le département du Zou avec la coopération israélienne avec l'installation de 100 ha de verger. Une superficie complémentaire de 13 ha a été installée durant la campagne 1973-1974. En 1976 la Société Nationale des Fruits et Légumes (SONAFEL) en a installé 100 ha. Une usine de production de jus et de zeste d'agrumes a été construite à Za- Alahé, mais n'a jamais été opérationnelle suite à la rupture des relations diplomatiques entre Israël et la République Populaire du Bénin. Les problèmes de financement n'ont pas permis l'entretien des plantations jusqu'à la liquidation de la SONAFEL. Le Centre Horticole et Nutritionnel de Ouando avait un verger d'agrumes à titre didactique et produisait des plants greffés mis sur le marché. Des agents du Centre de recherche de Niaouli et des Centres d'Action Régionaux pour le Développement Rural (CARDER) ont été formés en techniques de pépinière et à leur tour ont formé des pépiniéristes privés.

Suite à la crise économique qui a entraîné le gel de recrutement à la fonction publique et la liquidation des sociétés et offices d'Etat l'importance des agrumes a connu en 20 ans une mutation profonde allant d'activité à revenu insignifiant dans l'Atlantique (Bremer et al., 1986) à une culture de rente de première place avec 47,16 % des chiffres d'affaire des producteurs de fruits, devançant aujourd'hui de peu l'ananas (45 % ; Tossou et al., 2007). Au plan alimentaire et nutritionnel les agrumes représentent 10 % d'autoconsommation de fruits (3^{ème} place après le manguier (51 %) et le bananier (18 %) (Tossou et al., 2008 b). Toutefois, la faible maîtrise des techniques et systèmes d'agrumiculture dans certaines régions engendrent leur faible compétitivité (rendement et qualité) et a découragé certains producteurs qui ont remplacé leurs vergers d'agrumes soit par le café au moment, où le prix était encore bon, soit par l'ananas à partir de 1995.

Parmi les 13 espèces fruitières cultivées sur le Plateau d'Allada réparties en 10 familles, les agrumes comptent 4 espèces, alors que toutes les autres familles ne sont représentées que par une seule espèce. L'oranger (*Citrus sinensis* Osbeck) est retrouvé dans toutes les exploitations et domine avec 16,50 % des superficies cultivées. Par ailleurs l'oranger tolère d'être cultivé en association avec l'ananas (*Ananas comosus* (L) Merrill) (Tossou et al. 2008 a).

Selon le CARDER Atlantique et la Faculté des Sciences Agronomiques (FSA) (1996), les espèces et variétés d'agrumes rencontrées au Bénin sont

- ✓ *Citrus sinensis* Osbeck (oranger) : Hamlin, Pineapple, Valencia late, locaux de semis ;
- ✓ *Citrus reticulata* Blanco (mandarinier) : Commune, Clémentine, Wase, Dancy, Fortune, Local ;
- ✓ *Citrus limon* (L) Burm (citronnier) : Eureka, Lisbonne, inclus le Combava (*C. hystrix*), et le Limettier mexicain (*Citrus aurantifolia*), et des limettiers locaux ;
- ✓ *Citrus reticulata* Blanco x *Citrus paradisi* Macfad (tangelo): Orlando, Minneola;
- ✓ *Citrus sinensis* Osbeck x *Citrus reticulata* Blanco (Tangor) : Ortanique ;
- ✓ *Citrus paradisi* Macfad (Pomelo): Shambar, Marsh, Ruby.

La recherche sur les agrumes est restée quasi inexistante au Bénin. Les actions sur les espèces fruitières ont principalement concerné le Centre et au Nord du Bénin (Midingoyi 1992). Des travaux ont porté sur la biologie des mouches des fruits cultivés : Inventaire des espèces de

mouches de fruits (Diptera : Tephritidae) inféodés au manguier au Mali et essai de lutte raisonnée (Vayssières et al., 2007), le manguier dans le nord et le centre du Bénin : inventaire des variétés, évaluation des rendements, stades de contamination et perte, dues aux mouches de fruits (Diptera : Tephritidae) (Vayssières et al., 2008), le développement des méthodes de lutte contre les mouches d'agrumes au Nigeria (Umeh et al., 2004 et Umeh et al., 2008).

1.2 Objectifs de la mission

Objectif global

La mission a consisté à évaluer la situation de l'agrumiculture béninoise en vue de l'élaboration d'un programme de recherches et de promotion des agrumes au Bénin.

Objectifs spécifiques

Il s'agissait de :

- Appréhender la typologie des exploitations, pépinières et producteurs d'agrumes ;
- Analyser les pratiques de propagation du matériel végétal ;
- Analyser les pratiques culturales ;
- Inventorier les maladies et ravageurs inféodés aux agrumes ;
- Inventorier le matériel végétal ;
- Recenser les contraintes liées aux opérations post récolte, à la mise en marché des fruits.

1.3 Méthode et contacts

Pour atteindre les objectifs assignés à la mission, une équipe pluridisciplinaire, composée d'un généticien (Patrick Ollitrault), d'un phytopathologiste (Christian Vernière), d'un agrochimiste (Bernardin Lokossou) et d'un agroéconomiste (Christophe Tossou) a conduit le travail de prospection et collecte de données.

Départements	Communes	Pépinières	Vergers	Unité de transfo. de fruits	Marchés de fruits	Faculté	Services techniques de l'agriculture
Ouémé – Plateau	Porto-Novo	1	-	-	-		3
	Sakété	-	1	-	-		1
	Pobè	-	-	-	-		1
	Kétou	-	1	-	1		1
Zou	Covè	1	1	-	-		1
	Zakpota	1	1	-	-		1
Mono-Couffo	Klouékanmey	1	1	-	-		1
	Aplahoué	-	1	-	-		1
	Houéyogbé	1	1	-	-		1
Atlantique	Allada	2	5	1	1		2
	Tori Bossito	1	1	-	-		1
	Calavi	2	-	-	-	1	2
4	12	10	13	1	2	1	16

La mission s'est intéressée à douze communes réparties dans quatre départements (Ouémé-Plateau, Zou, Mono Couffo et Atlantique). L'équipe a visité dix pépinières, treize vergers, deux marchés de

fruits et une unité de transformation de fruits. Lors des entretiens avec les producteurs et pépiniéristes, des fiches d'enquête standardisées ont été administrées. Les Centres régionaux de la promotion agricole ont été systématiquement associés à ces visites de terrain et des réunions ont été organisées avec des personnes ressources, représentants de groupements de planteurs et de pépiniéristes. La mission a par ailleurs rencontré des services des directions du Ministère de l'agriculture, a réalisé une visite à la faculté de sciences agronomiques d'Abomey Calavi et rencontré J.F. Vayssières, entomologiste CIRAD à l'IITA de Cotonou.

La liste de l'ensemble des personnes rencontrées dans les différentes communes est donnée en annexe 1. Nous remercions sincèrement toutes ces personnes qui, de par leur disponibilité et la qualité de leur accueil, ont facilité la bonne réalisation de cette mission.

REFERENCES CITEES

- CARDER ATLANTIQUE ET FSA, 1995 : la culture de l'Ananas pour l'exportation en frais-Fiches techniques, CAD- (FSA-UNB), 32 p
- MIDINGOYI S. 1992. Recherche agronomique au Bénin : Acquis et perspectives. In Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin. Edition spéciale à l'occasion des journées ouvertes sur la recherche agronomique du Bénin. Direction de la Recherche Agronomique du Bénin. Pp 2- 11.
- TOSSOU, C. CH., SINSIN A. B., 2007 . Importance socioéconomique des principales espèces fruitières cultivées sur le Plateau d'Allada au Sud du Bénin. *Actes du 1er colloque de l'UAC des Sciences, Cultures et Technologies, Agronomie : p. 167-176.*
- TOSSOU C. CH., AGUEH V. ET HOUINATO D. S., 2007. Importance des fruits et légumes dans l'alimentation et la nutrition humaine au Bénin : Etat des lieux et perspectives. Atelier sur la promotion des fruits et des légumes dans les pays francophones d'Afrique sub-saharienne à Yaoundé. Cameroun. CIRAD. CD-ROM.
- TOSSOU, C. CH., SINSIN A. B 2008. Dimension environnementale des espèces agrofruitières sur le Plateau d'Allada au Sud-Bénin. Actes de l'atelier scientifique 2008. INRAB
- TOSSOU, C. CH., FLOQUET A, SINSIN A. B 2008. Relation entre production et autoconsommation des agrofruits sur le plateau d'Allada au sud du Bénin. Actes de l'atelier scientifique 2008. INRAB
- UMEH C.V., OLANIYAN A. A., KER J. ET ANDIR J. 2004. Development of citrus fruit fly control strategies for Small – holders in Nigeria. *Fruits* 59 (4) (2004) 265-274
- UMEH C.V., GARCIA E.L., DE MEYER M. 2008. Fruits flies of sweet oranges in Nigeria: Species diversity, relative abundance and spread in major producing areas. *Fruits* 63 (3) (2008) 145-153
- VAYSSIÈRES J. F., GOERGEN G., LOKOSSOU O., DOSSA P. et AKPONON C. 2005. A new *Bactrocera* species in Benin among mango fruit fly (Diptera: Tephritidae) species. *Fruits*, 2005, vol. 60, p. 371–377 Cirad / EDP Sciences.
- VAYSSIERES J. F, SANOGO F. NOUSSOUROU N. 2007. Inventaire des espèces de mouches de fruits (Diptera Tephritidae) inféodées au manguier au Mali et essai de lutte raisonnée. *Fruits* 62 (5) (2007) 329 341
- VAYSSIERES J-F, KORIE S., COULIBALY O., TEMPLE L. ET BOUEYI P.S. 2008. Le manguier dans le nord et le centre du Bénin : inventaire des variétés, évaluation des rendements, stades de contamination et pertes dues au mouches des fruits (Diptera : Tephritidae). *Fruits* 63 (6) (2008) 335 348.

2. Bilan général de la mission

A l'occasion de cette mission certaines observations sont apparues systématiques et donc caractéristiques de l'agrumiculture béninoise dans son ensemble. D'autres sont plus spécifiques des différents départements visités. Plutôt que de rapporter dans le détail les observations réalisées sur les différents sites nous avons préféré synthétiser l'information autour de ces éléments génériques et spécifiques afin de mieux éclairer les grands enjeux de l'agrumiculture au Bénin. Des informations plus détaillées de la situation au niveau des variétés, des maladies et ravageurs et du contexte socio-économique sont données dans le chapitre 3 du présent rapport en exergue des actions recommandées.

2.1 Des observations générales caractéristiques de l'agrumiculture au Bénin

Matériel végétal

- Prédominance de l'oranger

La culture de l'oranger est très largement majoritaire. Elle s'appuie principalement sur les variétés 'Pineapple' et 'Valencia late' greffées et sur l'oranger local de semis. Ces mêmes variétés restent aujourd'hui les plus produites en pépinière. La prépondérance de la variété 'Pineapple' dont les fruits ne peuvent pas être conservés sur l'arbre (dépréciation importante de la qualité par perte de jus) conduit en période d'abondance à un effondrement des prix bords champ dans certaines régions.

- Prépondérance de la culture de plants greffés

La majorité des vergers, en particulier dans les régions de forte production d'agrumes, est installé avec des plants greffés. Il est apparu difficile de connaître le nom des porte-greffes utilisés auprès des producteurs. Les visites de pépinières suggèrent que le principal porte-greffe utilisé au Bénin est le limettier Rangpur (*Citrus limonia*).

- Prise en compte limitée de la composante variétale et manque d'assurance sur la conformité génétique

Les entretiens avec les pépiniéristes et agriculteurs révèlent une prise en compte limitée de la composante variétale. Souvent la demande de l'agriculteur porte sur un groupe variétal (oranger, ou tangelo ou tangor) et non sur des variétés spécifiques de chacun de ces groupes. L'intérêt porté au génotype du porte-greffe paraît quasi nul. Par ailleurs les pratiques de production de plants s'appuient souvent sur des prélèvements de greffons dans des vergers et non sur des parcs à bois clairement identifiés, l'étiquetage des blocs de multiplication est rare et celui des plants totalement inexistant. Cette absence totale de traçabilité peut être une source d'erreur importante en particulier au sein de groupes dont la morphologie foliaire est proche (ex : différentes variétés d'oranger).

Situation sanitaire

- Absence de maladies graves identifiées dans les pays voisins et problèmes de dépérissements très modérés

La situation sanitaire des plantations visitées est apparue favorable à la culture. En effet les 2 maladies de quarantaine graves présentes dans la sous région, le chancre citrique (bactériose due à *Xanthomonas citri*) récemment identifié au Mali et la cercosporiose des agrumes (maladie fongique provoquée par *Phaeoramularia angolensis*) présente dans une grande partie de l'Afrique (notamment Afrique centrale : Gabon, Cameroun et probablement le Nigéria), n'ont pas été observées. D'autres maladies majeures comme le huanglongbing (bactériose du phloème provoquée

par *Liberibacter asiaticum* ou *Liberibacter africanum*) ou la chlorose variéguee (bactériose du xylème provoquée par *Xylella fastidiosa*) n'ont pas non plus été observées. Aucun symptôme de Tristeza (maladie virale due à un virus appelé Citrus Tristeza Virus –CTV-) n'a été identifié dans les vergers d'orangers, tangelos ou tangors visités ce qui est logique compte tenu de l'utilisation de porte-greffe tolérants ou de la culture de plants de semis. De même aucun symptôme sévère de tristeza (indépendants de la nature du porte-greffe) caractérisé par des invaginations du bois (« stem pitting ») n'a été observé. En revanche *Toxoptera citricida*, le puceron brun, vecteur le plus efficace de la Tristeza semble présent ainsi que le puceron noir du cotonnier (*Aphis gossypii*) autre vecteur du CTV. Des problèmes de dépérissement ont été mentionnés par nos interlocuteurs du développement à plusieurs reprises. Toutefois dans les vergers que nous avons visité ce problème est apparu limité et normal pour des plantations relativement âgées en zone tropicales. Quelques carences minérales en particulier en Zinc ont été observées. Elle semble toutefois limitées et ne paraissent pas être à l'origine des dépérissements.

- La mouche des fruits est la principale contrainte biotique

La mouche des fruits, groupe rassemblant plusieurs espèces (*Bactrocera* sp., *Ceratitis* sp) est en revanche une contrainte majeure pour la production d'agrumes au Bénin. La mouche pique les fruits pour pondre, juste avant maturité lorsque celui-ci commence à se colorer, ce qui provoque une pourriture localisée et la chute du fruit piqué. Elle a été observée dans tous les départements visités et provoque des pertes de production importantes d'autant qu'aucune pratique prophylactique (comme le ramassage et la destruction des fruits chutés) n'est appliquée. Il semble que l'espèce la plus fréquente lors de notre tournée ait été *Bactrocera invadens* même si d'autres tephritidae sont présentes sur agrumes (Jean-François Vayssières, IITA, communication personnelle). Ces espèces sont polyphages et se retrouvent aussi sur mangier et autres anacardiés, sapotacées, anones, solanées Des informations détaillées sur les mouches des fruits en Afrique de l'ouest et les programmes de lutte peuvent être trouvés à partir du lien http://www.cirad.bf/fr/anx/mouche1_01.php.

- Problèmes fongiques sans réelle menace pour la production mais affectant la qualité.

Différents problèmes fongiques ont été observés notamment des attaques du champignon oomycète du genre *Phytophthora* vivant dans le sol. Certaines espèces peuvent causer différentes maladies chez les agrumes : des chancres avec gommose (destruction du bois au niveau du tronc et branches) et des pourritures racinaires entraînant un dépérissement lent de l'arbre. Au Bénin, la gommose à *Phytophthora* est assez répandue mais son incidence est faible. Les attaques de *Phytophthora* pourraient être à l'origine de certains dépérissements, en particulier dans les vergers d'orangers de semis. L'oranger est en effet particulièrement sensible au *Phytophthora* ce qui a conduit à l'adoption du porte-greffe bigaradier (*C. aurantium*) durant la seconde moitié du 19ème siècle dans le Bassin Méditerranéen. Les mélanoses sur fruits et feuilles sont très fréquentes et déprécient la qualité visuelle des fruits. Le scab (*Elsinoe fawcettii*) est fréquent sur limettier et déprécie la qualité des fruits. Des symptômes de greasy spot ont parfois été observés.

- La mineuse (*Phyllocnistis citrella*) constitue une contrainte en pépinière

La mineuse a été observée dans l'ensemble des départements. Elle attaque les feuilles jeunes et provoque leur enroulement. Elle constitue une contrainte principalement en pépinière et lors de la plantation des jeunes plants en limitant leur bon développement. C'est un problème mineur sur les arbres adultes.

- Les autres ravageurs rencontrés

Différentes cochenilles ont été observées dans les vergers et en pépinières (cochenilles à bouclier, vraisemblablement cochenille australienne ...). Leur présence et leurs piqûres déprécient les fruits. Par ailleurs, elles produisent un miellat sur lequel se développe ensuite un champignon superficiel,

la fumagine, qui altère fortement l'aspect des fruits. Quelques criquets (*Zonocerus*) ont été observés dévorant les feuilles.

Pratiques culturales en pépinières

Peu de pépinières sont spécialisées en fruitiers et agrumes notamment. Les pépinières spécialisées sur agrumes et les plus importantes ont été visitées dans le Zou (plus de 500000 plants produits /an). C'est là que les techniques apparaissent le mieux maîtrisées.

Globalement, il est apparu que les pépiniéristes avaient tendance à greffer trop bas mettant ainsi le greffon sensible à *Phytophthora* trop près du sol. Le taux de réussite au greffage varie de 50 à 90% et pourrait être amélioré par une meilleure conduite des porte-greffe.

Des « cols de cygne » ont régulièrement été observés sur les porte-greffe. Cet enroulement de la racine du porte-greffe lui donnant cet aspect est lié à un mauvais positionnement de la graine lors du semis. Ce phénomène contraint fortement la croissance du porte-greffe et entraîne un dépérissement lent de l'arbre en verger.

L'origine du matériel végétal, notamment des greffons, est mal connue et sa qualité sanitaire ignorée. L'étiquetage est très généralement absent des blocs de repiquage et de greffage ce qui complique l'identification du matériel car les feuilles des agrumes, seuls organes visibles en pépinières, sont parfois très similaires

Pratiques culturales et difficultés en plantation

- Cultures associées entre la plantation et la fructification

Compte tenu du délai entre la plantation et la première fructification (3 ans pour des plants greffés, 6 à 10 ans pour des plants de semis), la culture de diverses espèces en association (maïs, manioc, niébé, arachide, ananas...) avec les jeunes plants d'agrumes est une pratique courante. Outre les revenus ainsi assurés elle contribue à l'entretien de la parcelle, à un meilleur équilibre face aux pathogènes et éventuellement son enrichissement en azote avec la culture de légumineuses.

- Entretien des arbres

Les arbres ne sont pas taillés. Cela entraîne deux conséquences :

- la croissance mal maîtrisée rend les arbres imposants et complique la récolte des fruits.
- La densité du feuillage limite la circulation de l'air augmentant le taux hygrométrique de la canopée et favorisant ainsi le développement fongique et les mousses et lichens (photos annexe 5).

- Absence d'intrants spécifiques et difficultés d'approvisionnement

La difficulté pour s'approvisionner en intrants et l'absence d'intrants spécifiques homologués sur agrumes est une contrainte forte dans tous les départements visités. Elle conduit soit à l'utilisation de produits phytosanitaires non homologués sur agrumes, provenant souvent de la filière coton, soit à l'absence de traitement et donc à des pertes ou dépréciations des productions. Les produits pesticides sont parfois mal étiquetés et leur usage mal ciblé (utilisation d'insecticides pour des problèmes fongiques au lieu de fongicides). Il y a une méconnaissance des produits à base de cuivre chez les producteurs d'agrumes.

- Chute fleurs et fruits

Des problèmes de chute de fleurs et fruits ont été régulièrement mentionnés par les acteurs de la filière dans les différents départements. Les observations réalisées n'ont pas permis de vérifier ce constat concernant les chutes précoces. Il convient d'avoir à l'esprit que les agrumes produisent beaucoup plus de fleurs qu'ils ne peuvent porter de fruits et que la chute de fleurs et de jeunes fruits (en particulier si la pollinisation – entomophile - est insuffisante) est un phénomène normal baptisé

chute physiologique. Comme mentionné précédemment il semble que la mouche des fruits soit la principale cause de la chute des fruits juste avant maturité.

Organisation professionnelle et mise en marché

- Absence de débouchés vers la transformation

Il n'existe aujourd'hui aucune unité de transformation pour les agrumes. La prise de conscience de cette carence par les acteurs est particulièrement prégnante dans les départements où la production est forte (Zou, Mono Couffo, Atlantique) et les prix bords champs confrontés à de fortes fluctuations en période « d'abondance ».

- Pas d'organisation nationale des producteurs d'agrumes

Contrairement à d'autres filières, il n'existe pas d'organisation nationale des producteurs ou pépiniéristes d'agrumes.

- Accompagnement en conseil/formation insuffisant

Les Centre Communaux pour la Promotion Agricole (CeCPA) assurent un accompagnement technique des producteurs. Celui-ci apparaît toutefois limité et une formation des formateurs en agrumiculture apparaît nécessaire tant pour ce qui concerne la préparation des plants en pépinière que pour le suivi et l'entretien des vergers.

- Déficit en statistiques fiables pour l'aide à la décision

Il a été difficile d'obtenir des chiffres fiables tant au niveau des exploitations pour ce qui concerne les coûts de production et les recettes qu'au niveau des communes ou départements concernant le nombre d'exploitants et les surfaces plantées. Pour ce dernier point, des enquêtes sont en cours dans différents Cecpa.

La mission n'a pas permis d'analyser la partie post-récolte ni l'organisation de la mise en marché. Celle-ci est réalisée par les femmes qui soit achètent des fruits déjà récoltés soient assurent elle même la récolte. L'unité de vente est très variable : arbre, voiture bachée (référence 404 Peugeot), sac de 100 kg, ce qui ne facilite pas l'établissement de statistiques. Aux dires de certains producteurs les pertes post-récolte seraient importantes. Les pratiques de récolte que nous avons pu observer (secouage des branches pour faire chuter les fruits au sol) favorisent sans nul doute la pourriture des fruits durant le transport et le stockage. L'analyse de la mise en marché tant pour ce qui concerne les pratiques de stockage, la construction des prix de ventes sur les marchés, l'organisation de l'acheminement des fruits des zones de production vers les zones de forte consommation et la recherche de nouveaux marchés constituent sans nul doute une priorité compte tenu des difficultés rencontrées en période d'abondance (surproduction) dans les zones de productions éloignées des grands centres de consommation (cf 2.2).

2.2 Des particularités en fonction des zones de production

Matériel végétal

- Culture du Tangelo importante à Ketou

Le tangelo (probablement Orlando) constitue une part importante des vergers de la commune de Kétou. Il présente l'avantage d'une production décalée avec l'oranger 'Pineapple' qui est la variété majoritairement cultivée au Bénin et une bonne stabilité des prix de vente. Une partie importante de la production est exportée au Nigéria.

- Maîtrise des pratiques de pépinières très hétérogènes

Les pratiques de production de plants en pépinière sont apparues très hétérogènes. Elle sont relativement bonne dans le Zou où les bénéfices de l'encadrement du projet de coopération israélien puis de la Sonafel perdurent ainsi que dans certaines pépinières de l'Atlantique. En revanche, elles sont apparues médiocres dans les pépinières plus spécialisées dans la production d'arbres forestiers en particulier celles visitées dans le Couffo et le Mono où la production de plants d'orangers de semis reste importante.

- Culture majoritaire d'orangers non greffés dans le Mono

La culture d'oranger de semis reste très importante dans le Mono. Ces plants, faciles à préparer en pépinière et donc généralement moins chers à l'achat lors de l'installation des vergers présentent toutefois de nombreux défauts : délais plantation/fructification élevés (7 à 10 ans contre 3 pour des plants greffés), présences d'épines sur les arbres, sensibilité forte aux espèces de *Phytophthora*.

Situation sanitaire

- Alternaria des mandariniers dans l'Atlantique

La maladie des tâches à Alternaria des mandariniers (*Alternaria alternata* pv. citri), a été observée sur un autre génotype sensible, le pomelo, dans l'Atlantique. La présence de ce champignon peut être très préjudiciable à la production de certaines variétés de mandarines (Fortune, Dancy, King...).

- Alternaria du rough lemon dans le Couffo

Des attaques très importantes d'Alternaria pathotype Rough Lemon ont été observées sur le porte-greffe 'Rough Lemon' dans une pépinière du Couffo (photo annexe 5). Ce pathotype spécifique du Rough Lemon et du limettier Rangpur ne s'attaque pas aux variétés cultivées (orangers, mandariniers) et constitue donc juste une gêne lors de la préparation des plantes en pépinière.

- Exocortis dans l'Oueme

Un limettier Rangpur portant un oranger a montré des écailllements autour du porte-greffe s'arrêtant à la ligne de greffe (photo annexe 5). Ce symptôme est typique de l'exocortis, maladie causée par un viroïde (un virus réduit à sa seule information génétique) transmis par les outils de taille et le matériel végétal greffé (greffon). Cette maladie qui peut réduire jusqu'à 50 % la productivité des arbres surtout greffés sur Poncirus trifolita et ses hybrides et limettier Rangpur est contrôlée par l'utilisation de greffons sains et la désinfection des outils de taille et de greffage.

Difficultés en plantation

- Problèmes d'irrigation mentionnés à Kétou, Covée, Zakpota, Couffo

L'irrigation constitue un coût important dans les zones visitées le plus au nord. Elle peut s'avérer une contrainte forte pour les variétés tardives. En revanche l'existence d'une période sèche très marquée avant la floraison peut constituer un atout pour contrôler la période de floraison. En effet après une période sèche, la floraison des agrumes est induite naturellement par les premières pluies mais peut l'être artificiellement par l'irrigation. Une irrigation raisonnée pourrait donc permettre d'induire précocement la floraison, en particulier sur l'oranger Pineapple et donc d'obtenir une production très précoce au moment où les prix sont les plus élevés.

Organisation professionnelle et mise en marché

- Organisation des producteurs dans les zones de fortes productions (Cove, Zakpota, Couffo); dynamisme de la filière

Les producteurs sont organisés au niveau des communes et la filière est apparue dynamique dans les régions où elle constitue la principale production agricole, assurant les revenus d'une majorité de familles en particulier dans le Zou et le Couffo.

- Groupements de pépiniéristes et marché national à Zakpota (production >100 000 plants) et dans l'Atlantique

Les pépiniéristes sont organisés en groupements à Zakpota (Zou) et dans l'Atlantique. La production de ces groupements est très importante (> 100000 plants/an à Zakpota) avec un marché sur l'ensemble du Bénin et à l'export. Le marché à l'export peut être source de problèmes sanitaires lorsque les commandes concernent des variétés cultivées hors du Bénin et introduites pour leur multiplication à partir de régions affectées par des maladies de quarantaine.

- Accès au marché (fruits frais) et stabilité des prix variables suivant les zones:

Des situations très contrastées ont été observées concernant la variation saisonnière des prix bords champ. Celle-ci apparaît très limitée pour les communes frontalières du Nigeria (Kétou, Cové) qui constitue un marché très important alors que des variations des prix bords champ allant de 1 à 10 ont été mentionnées pour des bassins de production plus excentrés (comme le Zou ou le Couffo) par rapport aux grands centres de consommation. Cet effondrement des prix bords champ en période de surproduction, alors que les variations de prix sur les marchés de Cotonou ou d'Abomey Calavi semblent bien plus modérés, témoigne d'une organisation insuffisante pour l'acheminement des produits, la mise en marché et la recherche de nouveaux débouchés. La mise en place d'unités de transformation par les groupements de producteurs pourrait également constituer une bonne option pour stabiliser les prix bords champ.

2.3. Objectifs prioritaires et leviers pour assurer un développement durable de l'agrumiculture au Bénin

- **Deux objectifs majeurs**

Compte tenu des observations réalisées lors de cette mission et des préoccupations manifestées par les acteurs de la filière, il apparaît que le développement durable de l'agrumiculture au Bénin passe par l'accomplissement de deux objectifs majeurs :

- ✓ Limiter les pertes et la dépréciation de la qualité des productions
- ✓ Maîtriser la fluctuation des prix bords champ

- **Quatre leviers**

La mission a identifié quatre leviers principaux pour atteindre ces objectifs :

- ✓ Amélioration de la qualité du matériel végétal
- ✓ Amélioration de la gestion du verger
- ✓ Amélioration du post récolte de la mise en marché (structuration de la profession, marchés d'exportations, développement de la transformation)
- ✓ Formation et vulgarisation

Des recommandations sont apportées dans le chapitre suivant pour les domaines relevant plus spécifiquement des compétences de l'équipe de missionnaire.

3. Recommandations

3.1 Améliorer la qualité du matériel végétal

La qualité du matériel végétal est une composante essentielle de la durabilité de l'agrumiculture. Elle repose sur le choix variétal et les bonnes pratiques de pépinière. Les cultivars définissent le potentiel de qualité et permet pour certaines espèces (orangers et mandariniers en particulier) d'étaler la période de production. Les porte-greffes modulent la qualité et les rendements et assurent en grande partie l'adaptation pédoclimatique ainsi que les tolérances aux maladies. Ces deux composantes doivent par ailleurs s'appuyer sur une politique rigoureuse de contrôle et certification de la conformité génétique et l'état sanitaire du matériel végétal propagé en pépinière pour assurer la pérennité des vergers.

3.1.1 Le choix variétal

- **L'intensification de l'agrumiculture passe par l'utilisation de plants greffés**

Dans certaines régions du Bénin et en particulier le Couffo, la culture d'orangers de semis reste importante. Cependant au plan mondial l'intensification de l'agrumiculture passe, comme pour la majorité des arbres fruitiers, par la culture de plants greffés. La multiplication des porte-greffe est classiquement réalisée par semis de graines polyembryonnées. Les cultivars sont, quant à eux, multipliés par greffage de bourgeons/yeux ou par surgreffage. Cette dernière technique couramment utilisée en Espagne permet une rotation rapide et donc une meilleure adéquation avec le marché. Que ce soit pour les porte-greffe ou les variétés, on a donc à faire à une propagation clonale.

La culture de plants greffés permet, dans une certaine mesure, de scinder les contraintes génétiques entre porte-greffe et cultivars. C'est un aspect important compte-tenu de la grande diversité climatique et écologique rencontrée sur l'aire de culture des agrumes. Un cultivar sélectionné peut ainsi avoir une vocation géographique étendue, tandis que les critères de sélection des porte-greffe varient de manière importante suivant les zones de production.

Objectifs de sélection des cultivars

L'adaptation des productions aux attentes du marché est le premier critère du choix variétal. Les objectifs de sélection varient en fonction de l'utilisation des cultivars. Pour la transformation, les principaux critères sont la productivité et à un moindre titre les teneurs en jus et en sucre ainsi que la nature des pigments. La sélection de variétés à faible teneur en naringine qui provoque l'amérisation des jus est également essentielle. Pour le marché du fruit frais, la qualité du produit et l'étalement de la production constituent les objectifs majeurs du choix variétal. Des caractères de résistances à certaines maladies comme par exemple la maladie des taches à *Alternaria* du mandarinier présente au Bénin, sont également à rechercher.

Objectifs de sélection des porte-greffe

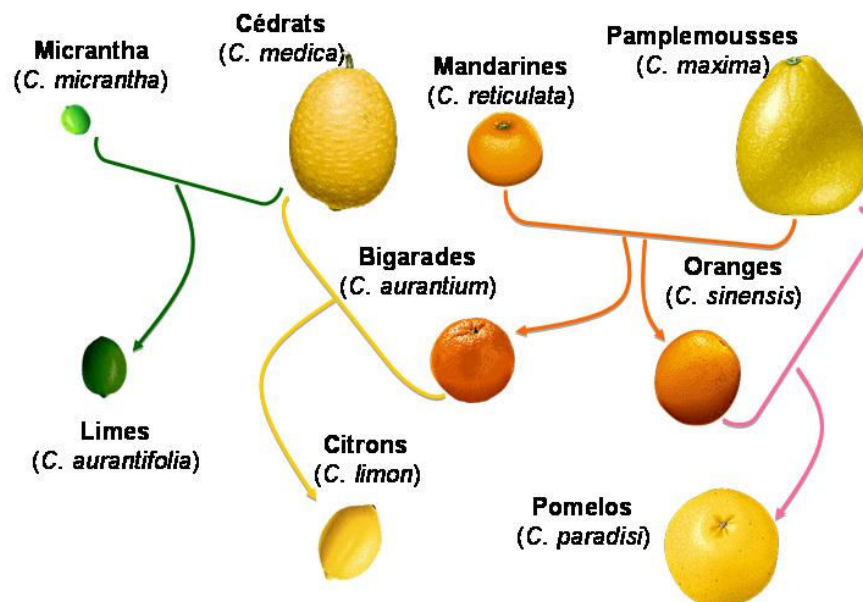
L'adaptation aux sols et aux pathogènes qui s'y trouvent est le premier objectif qui guide la sélection des porte-greffe. Ainsi, suivant les types de sol, on recherche une tolérance au sel, une adaptation aux sols alcalins ou acides, et, dans tous les cas, une résistance ou une tolérance aux *Phytophthora* sp. et aux nématodes.

Le génotype des porte-greffe permet de moduler le comportement de l'association porte-greffe/cultivar pour de nombreux caractères :

- ✓ La sélection de porte-greffe conférant à l'association une résistance ou une tolérance à la Tristeza est une priorité pour toutes les zones de culture
- ✓ La vigueur de la partie aérienne et la productivité sont également affectées par le porte-greffe. Ainsi, dans certaines régions, les sélectionneurs recherchent des porte-greffe nanisant afin de réaliser des plantations à haute densité.
- ✓ Enfin, au delà d'un effet quantitatif sur la récolte, le porte-greffe, a une influence non négligeable sur le plan qualitatif. Il agit sur de nombreux facteurs importants sur le plan économique, comme le calibre, l'épaisseur de la peau, la teneur en jus ou la saveur du fruit. Ces effets doivent donc également être pris en compte lors de la sélection du porte-greffe en fonction des qualités intrinsèques des cultivars qui lui sont associés.

• Rappel sur la taxonomie et l'origine des agrumes

Une certaine confusion dans la dénomination des cultivars est apparue lors des discussions avec les producteurs et pépiniéristes. Un bref rappel sur l'origine et la taxonomie des agrumes est proposé afin de mieux resituer les variétés cultivées au Bénin au sein de la diversité globale des formes cultivées (Figure).



Trois espèces initialement séparées géographiquement ont joué un rôle majeur dans l'évolution des agrumes cultivés. *C. maxima* (pamplemoussiers) est originaire de l'archipel Malais et de l'Indonésie, *C. medica* (cédratiers) a évolué dans le nord-est de l'Inde et dans les régions voisines de Birmanie et de Chine tandis que *C. reticulata* (mandariniers) s'est diversifié dans une région qui couvre le Vietnam, la Chine du sud et le Japon. Les autres espèces cultivées sont ensuite apparues par recombinaison entre ces taxons de base mis en contact au gré des échanges commerciaux et des migrations humaines. Les oranges (*C. sinensis*) et bigaradiers (*C. aurantium*) sont issus d'hybridations entre pamplemoussiers et mandariniers. Les pomelos (*C. paradisi*) résultent d'une hybridation entre des pamplemoussiers et oranges introduits dans les Caraïbes. L'appareillement du cédratier, des limettiers (*C. aurantifolia*) et des citronniers (*C. limon*) est clairement établi. Le citronnier pourrait résulter d'une hybridation entre bigaradier et cédratier. Le limettier est la seule espèce pour laquelle un taxon extérieur aux agrumes cultivés est intervenu ; le limettier cv. Mexicain est en effet probablement issu d'une hybridation entre le cédratier et *C. micrantha*.

Les variétés d'agrumes présentes au Bénin

Hormis l'oranger 'local', le 'citron local' et le 'mandarinier local' dont les introductions sont probablement fort anciennes (des textes du 18^{ème} siècle mentionnent la culture de l'oranger et du citronnier dans les jardins des Fort Européens de Ouidah), la quasi-totalité des agrumes aujourd'hui présents au Bénin proviennent d'une introduction réalisée à Cové (Zou) en 1964 par un français du nom de Montagu. C'est ce matériel végétal qui fut par la suite propagé dans le cadre du projet de coopération avec Israël et plus tard par la SONAFEL.

Tableau 1 : variétés d'agrumes recensées au Bénin

Type variétal	Espèces	Variétés recensées au Bénin	Intérêt pour le Bénin
Oranger	<i>C. sinensis</i>	Pineapple	oui
		Valencia	oui
		Valencia late	oui
		Navel	limité (qualité limitée en zone tropicale)
		Locale	oui
		Lisa	limité
Petits agrumes	Mandarinier <i>C. reticulata</i>	Dancy	non (sensible Alternaria)
		Fairchild	oui
		Satsuma wase (qualité)	non (qualité)
		Fortune	non (sensible Alternaria)
		Locale	oui
	Tangor (mandarine x orange)	Ortanique ?	oui
		Clémentine (qualité)	non (qualité limitée en zone tropicale)
	Tangelo (mandarine x pomelo)	Orlando	oui
		Minéola	oui
		Wekiwa	limité (qualité limitée en zone tropicale)
Agrumes acides	Lime <i>C. aurantifolia</i>	Citron local	oui
		Citron amélioré	oui
Pamplemousse/pomelos	Pamplemousse <i>C. maxima</i>	Local	limité
	Pomelo <i>C. paradisi</i>	Shambar (chair rouge)	oui
		Marsh (chair blanche)	oui

Quatre groupes variétaux sont représentés (tableau 1) :

- Les orangers (*Citrus sinensis*)

Ils sont très largement majoritaires et représentés principalement par les variétés 'Pineapple' et 'Valencia late'. L'oranger 'local', cultivé de semis reste également important dans certaines régions en particulier dans le Mono. La culture des orangers 'Valencia de saison', 'Navel' et 'Lisa' a également été mentionnée. La prépondérance de l'oranger 'Pineapple' dont les fruits ne peuvent être conservés sur l'arbre après maturité (chute de la teneur en jus) pose des problèmes de surproduction en septembre/octobre.

- Les petits agrumes (mandariniers, tangelos, tangor)

Le groupe des petits agrumes renferme les mandariniers (*C. reticulata*), les tangors (hybrides mandarinier x oranger), les tangelos (hybrides mandarinier x pomelo) ainsi que les hybrides entre les trois. Nous avons recensé une dizaine de variétés de petits agrumes au Bénin :

- ✓ Mandariniers : ‘Dancy’, ‘Fairchild’, ‘Satsuma wase’, ‘Fortune’, ‘Local’
- ✓ Tangor : ‘Ortanique’ (probablement cultivé sous le nom de ‘Tangor’), ‘Clémentinier’
- ✓ Tangelo : ‘Orlando’, ‘Minneola’, ‘Wekiwa’ (les fruits portés par le Tangelo Wekiwa observé dans le Zou étaient très différents de ceux de la variété de la collection de référence INRA/CIRAD de Corse)

Toutefois seuls le tangelo ‘Orlando’ et un tangor (probablement ‘Ortanique’) sont cultivés à une échelle commerciale significative.

- Les agrumes acides

Lors de cette mission nous n’avons pas vu de vergers commerciaux d’agrumes acides. La production d’agrumes acides semble reposer essentiellement sur des limettiers (*C. aurantifolia*) cultivés dans les jardins de case. Les citronniers (*C. lemon*) semblent très rares. Deux variétés de limettiers sont distinguées : le ‘citron local’ et le ‘citron amélioré’

- Les pomelos et pamplemoussiers

Ils sont peu cultivés au Bénin. De très rares arbres isolés de vrai pamplemoussier (*C. maxima*) d’origine inconnue ont été observés. Deux variétés de pomelo (*C. paradisi*) sont cultivées : le ‘Marsh’ à chair blanche et le ‘Shambar’ à chair rouge.

- **Recommandations pour diversifier le choix variétal**

Afin de mettre sur le marché des produits bien identifiés par le consommateur, il convient de ne pas proposer aux producteurs une gamme variétale trop large. Celle-ci doit malgré tout permettre d’obtenir un étalement maximum de la production au sein de chacune des espèces et être suffisamment importante pour éviter la tentation “d’introduction sauvage” de matériel végétal.

Pour le Bénin, une gamme de 20 à 25 variétés paraît un bon compromis (4 ou 5 orangers, une dizaine de mandariniers/tangors/tangelos, 4 ou 5 limettiers/citronniers/limequats, 2 pomelos, 1 pamplemoussier). Le choix de ces variétés doit reposer sur des données qualitatives et quantitatives dans les zones de production du Bénin.

La meilleure démarche à long terme pour l’établissement d’une agrumiculture performante devrait ainsi reposer sur un schéma d’évaluation/amplification à trois éléments, si possible physiquement indépendants :

- ✓ un élément d’évaluation qualitatif : la collection évolutive,
- ✓ un élément d’évaluation quantitatif : les parcelles d’évaluation agronomique (qui pourraient intégrer l’interaction avec 2 ou 3 porte-greffes),
- ✓ un élément d’amplification pré-base : le parc à bois.

Ce schéma de sélection se situe en amont du système de certification proposé dans la suite de ce rapport.

La collection évolutive

L’évaluation des collections variétales dans les conditions locales constitue la première étape dans le processus de diffusion de matériel élite adapté aux différentes zones de production et au marché local. En effet, les conditions climatiques jouent un rôle important dans l’établissement de la qualité des agrumes, et la définition des critères de qualité varie de manière importante suivant les marchés.

Ces collections doivent être évolutives. Les cultivars ne présentant pas d'intérêt localement (qualités inadaptées au marché, faible production ...) doivent être coupés et les souches surgreffées avec de nouvelles variétés introduites à partir de matériel végétal certifié. Le surgreffage permet en effet une mise à fruit rapide et donc une évaluation qualitative accélérée.

Concernant le Bénin, il pourrait être intéressant d'installer la collection évolutive sur deux zones de production importantes aux conditions pédoclimatiques tranchées (Atlantique et Zou par exemple). Ceci permettrait de prendre en compte l'interaction génotypes/environnement pour conseiller les variétés les mieux adaptées à chaque zone et d'autre part de limiter les risques de perte de génotype.

Une première liste de variétés pouvant constituer la base pour la mise en place d'une telle collection évolutive peut être élaborée à partir de la douzaine de variétés recensées au Bénin et présentant de l'intérêt (tableau 1) auxquelles nous proposons d'ajouter un nombre équivalent de variétés nouvelles (tableau2).

Tableau 2 : proposition de variétés additionnelles à introduire au Bénin dans le cadre de la mise en place d'une collection évolutive.

Type variétal	Espèces	Proposition	Intérêt
Oranger	<i>C. sinensis</i>	Pera	Transformation
		Sokotoro	Qualité, tardive
		Bokobsa	Qualité, tardive
Petits agrumes	Mandarinier <i>C. reticulata</i>	Frémont	Tardive, qualité
		Petyalla	Qualité, coloration
		Clemendor	Qualité, coloration
	Tangor mandarinexorange	Murcott	Tardive, qualité, teneur en sucre
		Carvalhal	Très précoce
	Tangelo mandarinexpomelo	San Jacinto	Tardif, qualité
Agrumes acides	Limequat <i>Limettierxkumquat</i>	Lakeland	Très tardif
	Limettier <i>C. latifolia</i>	Tahiti	Calibre, qualité, asperme
	Citronnier <i>C. limon</i>	Eureka	production toute l'année
Pamplemousse/pomelos	Pamplemousse <i>C. maxima</i>	Oroblanco	Teneur en jus, qualité, aspermie
	Pomelo <i>C. paradisi</i>	Star Ruby	Couleur (chair rouge), qualité

Les variétés nouvelles proposées visent à (i) étendre la période de production des différents types variétaux (orangers, petits agrumes et limettier/citronnier), (ii) améliorer la qualité ou (iii) répondre à une diversification des débouchés avec une filière de transformation (oranger Pera qui est la variété cultivée au Brésil pour la transformation).

Il serait souhaitable de ré-introduire à partir de centres agréés (voir ci-dessous) les variétés déjà existantes et intéressantes pour la production au Bénin. Cela permettrait de disposer de génotypes de référence pour les caractères pomologiques et de plants sains.

Excepté pour les variétés dites locales (un oranger, un limettier et un mandarinier) la mise en place de cette collection devrait se faire à partir de l'introduction de greffons provenant de collections certifiées au plan génétique et sanitaire (ex : collection de l'IVIA-Espagne- ou collection de l'INRA CIRAD en Corse – France-). Concernant les variétés dites locales et plus particulièrement pour l'oranger qui est présent au Bénin depuis plus de 2 siècles, il serait intéressant d'entreprendre un travail de sélection clonale basé sur la période de production et les qualités pomologiques.

L'évaluation qualitative des cultivars en collections peut être effectuée sur la base de 2 à 4 arbres par variété. Les variétés d'une même espèce doivent être greffées sur le même porte-greffe (ex : limettier Rangpur ou *C. volkameriana* pour les agrumes acides et limettier Rangpur, Citrus volkameriana ou Citrumelo 4475 pour les orangers, mandariniers et pomelos/pamplemoussiers). Afin d'exprimer au mieux leur potentiel, les arbres doivent être placés dans les meilleures conditions de culture :

- ✓ la densité de plantation doit être celle pratiquée dans les vergers commerciaux, ou supposée adaptée de par une expérience acquise par ailleurs ;
- ✓ les arbres doivent être irrigués et recevoir les amendements et fumures adaptés ;
- ✓ la production de fruits et de bois étant généralement antinomique, il est déconseillé d'effectuer les observations sur les arbres utilisés pour la production de greffons.

Les observations doivent concerner principalement la phénologie, la pomologie et la qualité du fruit. Les données acquises durant trois saisons à partir de la seconde année de production, selon des protocoles standardisés, doivent être stockées sur des bases de données informatisées. Les cultivars possédant un bon potentiel qualitatif et répondant à la demande du marché peuvent passer à l'étape d'évaluation quantitative.

Les parcelles d'évaluation quantitative

Dans la perspective d'une intensification de l'agrumiculture elles vont permettre d'établir un référentiel agronomique pour les variétés sélectionnées à l'étape 1. Les essais doivent permettre de comparer des variétés d'une même espèce. Les effectifs en observation doivent être suffisants pour évaluer des caractères quantitatifs, et le dispositif peut utilement intégrer 2 porte-greffes adaptés aux conditions pédoclimatiques locales. Un dispositif minimum de 4 blocs de 3 arbres pour chaque association porte-greffe/variété (soit 24 arbres au total pour chaque variété) peut être recommandé.

Les observations à effectuer sont :

- ✓ le délai plantation/première production,
- ✓ la période de production,
- ✓ le nombre et le poids de fruits par arbre,
- ✓ le calibrage des fruits,
- ✓ la teneur en sucre et l'acidité (confirmation des données de l'étape 1).

Une observation des pressions parasitaires sur les différentes variétés peut utilement compléter cette évaluation, au même titre qu'un suivi de la croissance des arbres.

Les variétés sélectionnées sur la base des étapes 1 et 2 sont établies en parcs à bois à partir de matériel certifié pour constituer le matériel de pré-base

Fiches variétales

L'élaboration de fiches variétales destinées aux différents acteurs de la filière constitue un produit important du travail de caractérisation et d'évaluation variétale très utiles pour la vulgarisation des variétés auprès des structures de développement, des pépiniéristes et des producteurs. Ces fiches sont à établir pour l'ensemble des variétés sélectionnées et placées en parc à bois. Elles doivent apporter des informations sur :

- ✓ la qualité du fruit (calibre, coloration, facilité d'épluchage, nombre de pépins, teneur en sucre, acidité, teneur en jus ...),

- ✓ la précocité,
- ✓ la productivité (délai plantation/production et courbe de production cumulée sur 4 à 5 ans).

Un exemple de fiche variétale établie par le CIRAD en Martinique est donné en annexe 2.

• Recommandations pour le choix du porte-greffe

Comme indiqué précédemment, la durée de vie du verger est étroitement liée au porte-greffe utilisé, ce dernier permet aux arbres de s'adapter au type de sol, de tolérer plus ou moins les espèces de *Phytophthora*, le virus de la Tristeza, certains viroïdes comme le viroïde de l'exocortis ainsi que les ravageurs du sol comme les nématodes ou le Diaprepes. Il module par ailleurs les rendements et la qualité des productions.

Le principal porte-greffe utilisé au Bénin est le limettier Rangpur. C'est un porte-greffe très bien adapté aux zones sèches qui présente toutefois une sensibilité marquée à l'exocortis et qui confère une qualité moyenne aux fruits de petits agrumes en particulier.

Le mandarinier cléopatre est également utilisé. C'est un porte greffe très tolérants à la salinité, adaptés aux sols calcaires et tolérant à la tristeza. Il est en revanche sensible a certaines souches de *Phytophthora sp.* et aux nématodes et confère des productivités et qualités moyennes.

Le rough lemon a également été rencontré. C'est un porte-greffe peu utilisé au plan international compte tenu de sa sensibilité aux nématodes et à *Phytophthora* et de la qualité médiocre des fruits qu'il confère.

Si son utilisation n'a pas été mentionnée par les pépiniéristes, des rejets en plantation témoignent de l'utilisation du bigaradier. C'est un porte-greffe qui confère de bons niveaux de production et de qualité, qui résiste aux espèces de *Phytophthora* et à l'exocortis. En revanche il confère aux associations avec l'oranger et les petits agrumes une très forte sensibilité à la Tristeza. Bien que nous n'ayons pas observé d'éléments concrets démontrant la présence du virus de la Tristeza, la fréquence importante de pucerons (et vraisemblablement son principal vecteur *Toxoptera citricida*) au Bénin nous conduit à déconseiller formellement l'utilisation du bigaradier.

Compte tenu des conditions pédoclimatiques et des pressions sanitaires observées nous conseillons l'évaluation de 3 autres porte greffe :

Citrus volkameriana est un porte-greffe polyvalent qui s'adapte à de nombreux types de sol, même calcaires (sauf sols lourds et asphyxiants : sensible au phytophthora). Il résiste bien à la sécheresse et aux pourridiés, est tolérant à la tristeza et confère aux arbres une grande vigueur et de bons rendements. La qualité des petits agrumes est affectée dans certains contextes climatiques (Bassin Méditerranéen en particulier).

Citrumelo 4475 (hybride Pomelo x Poncirus) pour les espèces à fruits doux (orange, mandarine, hybrides...) : bien adapté aux sols acides, tolérant à *Phytophthora* et à la tristeza, il confère une bonne qualité des fruits et de bons rendements sur des arbres moyennement vigoureux. Le citrumelo 4475 présente un large spectre adaptatif et peut constituer un choix standard pour de nombreuses zones. Il peut cependant être surclassé en terme de rendement dans des zones spécifiques par des porte-greffes plus spécialisés.

Limettier Rangpur tétraploïde. Des essais préliminaires en serre témoignent d'une tolérance accrue aux stress hydrique et à *Phytophthora* pour ce porte-greffe. Il pourrait être particulièrement adapté

dans les régions confrontées aux problèmes de déficit hydrique (Zou en particulier). Il serait intéressant d'évaluer le potentiel agronomique de ce nouveau porte-greffe dans ces régions.

Les caractéristiques principales des portes greffe mentionnées ci-dessus sont données dans le tableau 3.

Tableau 3 : caractéristiques des portes greffe rencontrés au Bénin ou recommandés

	Porte greffe	Phy	Nem	Virus		Pépinière			Plantation			Observations générales
				Tr	Ex	D.H	Hu	Gr	Vi	Pr	Qu	
Recencés	Lime Rangpur	RP	M	RP	S	B	M	B	B	B	M	Adapté aux zones sèches
	Mandarine cléopatre	M	S	RP	R	M	M	AB	AB	AB	AB	Sol calcaire perméablesou zone saline
	Rough lemon	M	S	RP	R	AB	M	B	B	B	P	Sol sableux peu fertiles
	Bigaradier	R	S	S	R	M	M	TB	B	B	B	Utilisation à proscrire en présence de tristeza
Recommandés	Volkameriana	RP	S	RP	RP	M	AB	TB	TB	TB	M	Rendements et tolérances
	Citrumelo 4475	RP	M	RP	RP	AB	R	B	TB	B	B	Large spectre d'adaptation
	Lime Rangpur tétraploïde	R	?	RP	?	TB	AB	B	B	?	?	Zone sèches

R : résistant M : tolérance moyenne TB : très bien AB : assez bien RP : résistance partielle
 S : sensible B : bien P : passable
 Phy : Phytophthoras Nem : nématodes Tr : Tristeza EX: Exocortis DH : déficit hydrique Hu : humidité Gre : greffage
 Vig : vigueur Pr : productivité Qu : qualité

Les Poncirus et Citranges sont de très bons porte-greffes sur sols acides. Ils sont immuns à la Tristeza et résistants aux nématodes et aux phytophthoras. Ils requièrent toutefois l'utilisation de greffons indemnes de viroïdes et en particulier de celui de l'exocortis auquel ils sont particulièrement sensibles. Les viroïdes sont uniquement transmissibles par la greffe et les outils ; des pratiques rigoureuses au niveau de la pépinière (greffons sains et désinfection des outils à l'eau de Javel entre chaque plant) et du verger (désinfection des outils de taille entre chaque plant) permettent d'éviter tout problème. L'utilisation de ces porte-greffe ne saurait être recommandé en l'absence d'un schéma de certification sanitaire stricte au Bénin.

Essais porte-greffe

Si les caractéristiques générales des principaux porte-greffes en terme de résistance sont bien connues, les interactions scion/porte-greffe/environnement sont importantes dans la définition de la qualité et des rendements. Il paraît donc opportun de mettre en place des parcelles pilotes dans différentes régions de production afin de comparer le potentiel de divers porte-greffes associés aux scions sélectionnés localement. Comme pour les collections évolutives, des implantations dans le Zou et une dans l'atlantique pourraient être retenues. Les essais pourraient concerner 4 porte-greffe (limettier Rangpur diploïde, limettier Rangpur tétraploïde, Citrus volkameriana et Citrumelo 4475) associés à 3 cultivars. Le dispositif expérimental pourrait comprendre 4 blocs avec trois arbres par association porte-greffe/cultivar pour chaque bloc. Soit un total de $4 \times 3 \times 3 = 36$ arbres par porte-greffe en essai. Comme pour les variétés, il conviendrait d'introduire les semences pour ces essais à partir de collections dont la conformité génétique est garantie. Les observations à effectuer sont identiques à celles des parcelles d'évaluation quantitative.

3.1.2 La qualité du matériel produit en pépinière

La pépinière est le lieu de production de plants qui constitueront le matériel végétal utilisé pour la création des futurs vergers d'une durée de vie supérieure à 15 ans. Du choix de ce matériel, des soins apportés à son développement, de la qualité des plants produits pendant son séjour en pépinière, dépendront en grande partie la longévité et la rentabilité des vergers. Une pépinière ne s'improvise pas et doit être en mesure de produire et de proposer aux agriculteurs des plants sains et de la meilleure qualité possible.

La qualité des plants se construit à toutes les étapes : semis, repiquage, greffage, entretien. L'effort le plus important est à porter sur l'origine du matériel végétal et le bon étiquetage des lots pour éviter les erreurs d'identification. Des recommandations détaillées sur les bonnes pratiques de pépinière sont données dans l'annexe 6.

Si l'aspect sanitaire est primordial, il ne faut pas pour autant négliger la qualité physiologique des plants. Celle-ci peut largement influencer sur la reprise au champ après plantation et sur ces qualités agronomiques par la suite. Le pépiniériste doit donc fournir au producteur des plants non-stressés avec un port équilibré.

La bonne identification des plantes est importante pour satisfaire la demande des *arboriculteurs. Le travail en lots identiques favorisera la gestion des plants et leur identification en vue d'une traçabilité nécessaire dans un schéma de certification (annexe 7).

3.2 La gestion des maladies et ravageurs

La gestion des maladies et des ravageurs se fait à plusieurs niveaux. La prévention et la lutte prophylactique seront encouragées chaque fois que possible et les traitements curatifs devront être raisonnés.

3.2.1 Gestion de la circulation du matériel végétal

La gestion du matériel agrumes dans un but d'échange et de diffusion devrait reposer sur la mise en place de trois programmes :

- Un programme de quarantaine permettant l'introduction de matériel sans introduire les ravageurs ou pathogènes associés.
- Un programme d'assainissement dont le but est de régénérer des variétés locales pouvant être contaminées. Ce programme peut être associé au précédent pour en améliorer les garanties.
- Un programme de production de matériel végétal offrant certaines garanties (appelé programme de certification) pour son état sanitaire et son authenticité variétale à destination des producteurs. Ce matériel peut être issu des deux programmes précédents.

L'introduction de matériel végétal fruitier au Bénin doit se faire de manière sécurisée. Il est important de communiquer par rapport au risque d'introduction de nouvelles maladies et ravageurs à partir d'entrée illégale et non contrôlée. Comme observé lors de notre tournée, le Bénin semble jouir d'une situation phytosanitaire assez favorable pour l'agrumiculture, il faut la préserver.

Considérant la place de l'agrumiculture et les moyens disponibles, la mise en œuvre de programmes de quarantaine proprement dit et d'assainissement n'est pas une priorité. Cependant, les importations de nouvelles variétés doivent se faire à partir de centres agréés dans lesquels le matériel est contrôlé pour les principales maladies et son génotype. Ce matériel devra être conservé

dans des parcelles uniques (cf collections évolutives en 3.1.1) et ne pas être mélangé avec du matériel non garanti.

Comme indiqué dans la partie 3.1.1, afin d'établir les pieds mère d'un futur schéma de certification au Bénin nous recommandons de réintroduire, assainies et certifiées au niveau génétique, à partir de collections agréées (INRA/CIRAD Corse, IVIA Valencia) les variétés déjà cultivées au Bénin. Pour les variétés dites locales pour lesquelles une sélection clonale pourrait être réalisée (période de production, productivité, qualité sanitaire), l'assainissement ne semble pas absolument nécessaire, dans un premier temps. En effet la pression phytosanitaire est faible et la multiplication traditionnelle par semis de ces variétés a conduit à les assainir à chaque cycle de multiplication.

L'agrumiculture béninoise doit donc se concentrer sur la mise en place d'un programme de certification des plants. Ce programme visera à conserver un bon état sanitaire tout au long de la production du plant et à s'assurer que le greffon et le porte-greffe correspondent bien à l'assemblage demandé par l'arboriculteur.

La certification

Le schéma technique de la certification est basé sur le principe de la multiplication par filiation du matériel végétal (variétés et porte-greffe) à partir d'un plant initial.

- Le matériel initial est un matériel dont l'identité et l'authenticité variétale sont garanties : il s'agit des pieds mère à partir desquels sont mis en place les parcs semenciers (sur lesquels sont récoltés les semences pour multiplier les porte-greffe) et les parcs à bois (qui produisent les greffons du schéma d'amplification).
- Le matériel de propagation est obtenu par multiplication du matériel initial en une ou plusieurs étapes, et est à l'origine du matériel certifié.
- Le matériel certifié est directement issu du matériel de propagation. Peuvent être certifiés les semences, les greffons, les plants de semis et les plants greffés.

Les recommandations de l'Organisation Européenne pour la protection des Plantes pour la mise en place d'un schéma de certification sont données en annexe 7. Un schéma de certification plus spécifique aux agrumes se trouvera sur le site <http://archives.eppo.org/EPPOStandards/certification.htm>.

Pour s'assurer de la bonne conservation de l'information et de l'état sanitaire comme de l'état physiologique des plants, un ou des contrôles doivent être effectués par un organisme agréé. Un contrôle visuel de l'état des plantes et si possible de leur authenticité variétale pourrait être effectué avant la vente. Les contrôles de traçabilité des greffons et des porte-greffe et l'enregistrement des données (voir annexe 6) complèteraient les observations avant de certifier les lots de plantes. Selon les moyens disponibles, un deuxième contrôle pourrait se faire en période de production des plants (greffage ...).

La légitimité d'un tel schéma repose sur un contrôle. Il faudrait identifier l'organisme au Bénin le plus apte à certifier cette démarche (Direction de la Promotion et de la Qualité et du Contrôle des produits agricoles DPQC, Service de la protection des Végétaux SPV ... ?).

3.2.2 Lutte contre les maladies et les ravageurs

La lutte n'est pas toujours adaptée en raison de la méconnaissance et de la mauvaise identification des maladies et ravageurs. De plus les moyens ne sont pas adaptés et se heurtent à la non

disponibilité et au faible accès à certains pesticides. La grande majorité des insecticides sont issus de la filière coton et ne sont pas homologués et adaptés sur les agrumes. Cela pourrait à terme poser un problème de santé publique. Il va falloir essayer d'aller vers des systèmes de lutte intégrée ou raisonnée.

3.2.2.1 un cadrage de l'usage des pesticides nécessaire

L'absence de produits homologués est liée au processus normal d'homologation des pesticides (montage des différents dossiers pour la matière active et critères d'usage du produit). C'est le constat qu'une association (usage), définie selon les critères ci-dessus, avec une culture ne relevant pas d'un impact économique majeur pour un pays ne fera pas l'objet d'une demande d'homologation par les firmes phytosanitaires compte tenu du coût des dossiers d'homologation. L'objectif est d'homologuer de nouveaux produits pour certains secteurs, c'est à dire autoriser pour un **usage orphelin ou mineur**, l'utilisation d'un produit déjà homologué sur une culture majeure proche et pour un usage similaire. Cette procédure simplifiée limite ainsi le nombre d'études à mener par les firmes.

Une réflexion dans ce sens a eu lieu dans un projet PIP-Coleacp (Programme Initiative Pesticides) regroupant des pays de la zone ACP. Des réflexions sur l'harmonisation de l'homologation des pesticides ont lieu à travers la CEDEAO (Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest). Le problème de l'extension des homologations pour usage orphelin y est-il inclus ?

3.2.2.2 Contrôle de la mouche des fruits et autres ravageurs

Le contrôle des mouches des fruits doit rassembler un ensemble de méthodes de lutte et être appliqué sur de larges échelles d'espace et de temps :

- la lutte prophylactique ; les fruits infestés tombés sur le sol doivent être détruits. Un ensachage dans un sac plastique noir laissé 48 h au soleil suffit à tuer les larves. Le sac plastique peut être ensuite réutilisé.
- la lutte chimique : elle doit se faire par traitement localisé en utilisant un appât (success appat GF120 mélange de substances alimentaires et d'un insecticide de type spinosad)
- la lutte biologique : l'abondance des fourmis tisserandes *Oecophylla longinoda* dans les vergers de manguier réduit considérablement les dégâts de mouches de fruits (résultats IITA-WARDA-CIRAD-Bénin). Il y aurait aussi un effet sur d'autres ravageurs. Si de telles observations se confirmaient dans les vergers d'agrumes, l'installation de ces fourmis tisserandes devrait y être favorisée tout en sensibilisant les producteurs.

Ce contrôle sera d'autant plus efficace qu'il sera appliqué précocement et sur de larges superficies intégrant toutes les espèces végétales hôtes de ces mouches. Ces méthodes sont utilisées sur manguier au Bénin (résultats projet régional mouches des fruits IITA). Tous les détails sur ces méthodes sont disponibles sur le site http://www.cirad.bf/fr/anx/mouche1_01.php.

Le contrôle contre les autres ravageurs est dépendant de la disponibilité en pesticides. Les applications devront être raisonnées en fonction de la biologie des ravageurs. Les huiles blanches minérales (type Seppic, ovipron, citrole) non toxiques et peu coûteuses (utilisées en agriculture biologique dans la CEE) peuvent efficacement contrôler les cochenilles, acariens et pucerons. Elles agissent par asphyxie des larves et adultes.

3.2.2.3 Contrôle des maladies fongiques

Les différentes maladies causées par des champignons ou assimilés (*Phytophthora*) peuvent être contrôlées par des produits à base de cuivre (bouillie bordelaise, différents sels de cuivre). Ces produits ont un large spectre d'hôtes et sont peu coûteux. Leur utilisation en pépinières et en vergers

permettrait de limiter un grand nombre de champignons. Ce sont des produits qui agissent par contact. Il faut donc faire attention au lessivage par la pluie qui élimine le produit. Il peut être pulvérisé et en pâte assez épaisse, il permet de « soigner » les chancres à *Phytophthora* après qu'ils aient été curetés. Il serait aussi souhaitable que les plaies de taille importantes soient protégées par un mastic fongicide ou une pâte à base de cuivre.

La plupart des maladies fongiques observées ou suspectées (greasy spot causé par *Mycosphaerella citri*, maladies à *Alternaria*, scab causé par *Elsinoe fawcetti*, sooty blotch) peuvent être contrôlées par l'utilisation de produits à base de cuivre. Ces produits cupriques seront particulièrement efficaces dans le cas du greasy spot du à la longue phase épiphyte du champignon où il se trouve en surface exposé au cuivre. Les huiles minérales permettent aussi un bon contrôle du greasy spot en retardant le développement des symptômes. Pour l'*Alternaria* du mandarinier et le scab, l'application des produits cupriques se fera en association avec d'autres méthodes :

- utiliser du matériel indemne
- favoriser la circulation de l'air dans les arbres et la parcelle
- éliminer les pousses fortement attaquées

Pour lutter contre la fumagine, groupe de champignons qui se développent superficiellement sur le feuillage et les fruits leur donnant un aspect noir, il faut lutter contre les cochenilles, les aleurodes (« mouches blanches ») et les pucerons responsables du miellat permettant le développement de la fumagine. En cas de forte attaque un traitement aux huiles blanches peut diminuer les dépôts de fumagine en tuant le champignon par asphyxie facilitant son élimination successive par le vent et la pluie.

3.3 Analyse de la gestion des exploitations et de la mise en marché

3.3.1 Conduite des exploitations

Les exploitations agrumicoles au sud du Bénin sont marquées par :

- ✓ La prédominance de l'oranger Pineapple entraînant des problèmes de surproduction saisonnière ;
- ✓ La méconnaissance du matériel de plantation (ex: oranger de semis, faible prise en compte de la qualité porte-greffe) ;
- ✓ L'adoption des cultures intercalaires après la plantation assurant un revenu avant la production des agrumes (3 ans pour les plants greffés, 6 à 10 ans pour les plants de semis) ;
- ✓ Un manque de formation sur le matériel végétal et les itinéraires techniques ;
- ✓ La méconnaissance des coûts de production par les agriculteurs

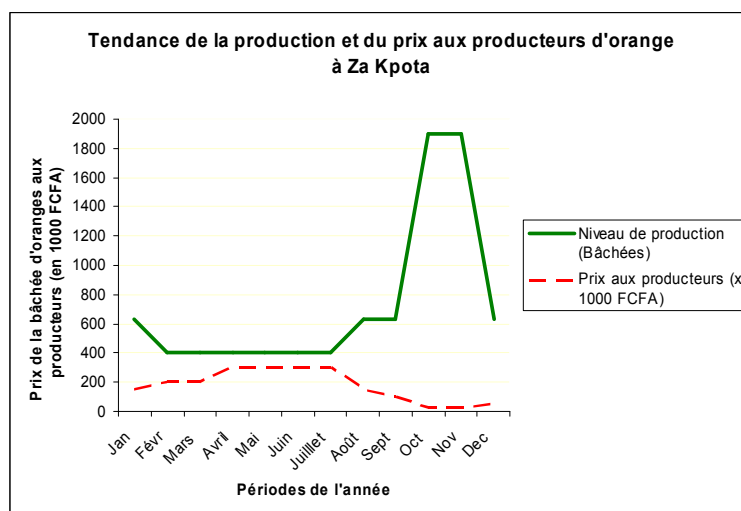
3.3.2 Organisation de la filière

- **Une filière insuffisamment organisée au plan départemental et national**

Aujourd'hui la filière apparaît insuffisamment organisée au niveau national pour permettre un développement cohérent et durable. A l'occasion de cette mission il a en particulier été relevé :

- ✓ L'absence d'organisation nationale effective de la filière
- ✓ L'inorganisation de la mise en marché ce qui entraîne une forte fluctuation des prix aux producteurs dans les régions les plus éloignées des grands centres de consommation (10 F à

130 F/ kg) avec un effondrement en période d'abondance (surproduction liée à la prépondérance de la variété 'Pineapple')



- ✓ L'absence de coordination et de réflexion globale sur la filière. Les pépiniéristes continue par exemple à produire une majorité d'oranger 'Pineapple' alors que le marché ne parvient déjà plus à absorber les productions en période d'abondance. La situation risque de devenir catastrophique lorsque les jeunes vergers de 'Pineapple' entreront en production si de nouveaux marchés ne sont pas rapidement conquis (export et filière de transformation)
- ✓ La méconnaissance de la construction des prix ;
- ✓ L'absence de statistiques fiables sur la filière et donc l'absence d'éléments fiables d'aide à la décision ;
- ✓ La difficulté pour l'accès aux crédits.

- **Des associations de professionnels locales en développement**

Des pépiniéristes tentent de s'associer dans les zones de forte production de plant. C'est le cas par exemple de l'association des pépiniéristes agrumicoles de l'arrondissement de Togba / Abomey Calavi et de l'association des groupements des pépiniéristes de Za Kpota.) ainsi que des planteurs (Union des producteurs des fruits et légumes – Uprofel à Covè et l'association des producteurs de fruits et légumes à Klouékanmè).

- **Les acteurs de l'appui au développement**

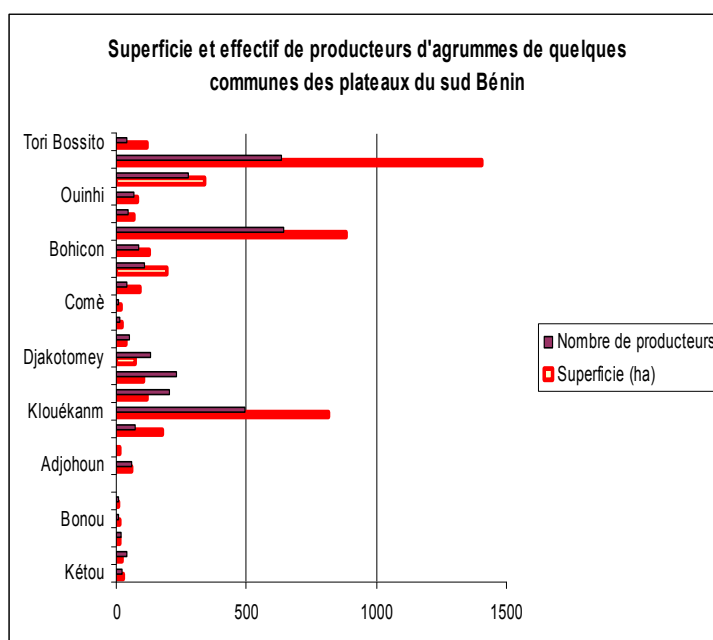
En dehors de ceux qui vivent directement de l'exploitation des vergers et pépinières, plusieurs acteurs interviennent dans l'agrumiculture au Bénin.

- ✓ administrations centrales et leurs délégations régionales :
Direction de l'Agriculture : Service protection des végétaux pour régulation des importations de végétaux et le comité national d'agrément et de contrôle des produits phytopharmaceutiques pour autorisation de vente et agrément homologation des produits phytosanitaires
- ✓ organismes de recherche, développement et formation :

Centre horticole et nutritionnel de Ouando / Porto-Novo : production de plants d'agrumes de 1988 à 2009,
 CeRPA / CARDER : vulgarisation/ fiches techniques sur la création et la conduite d'un verger d'agrumes par Carder Atlantique en collaboration avec le Centre d'Appui au Développement (FSA- UNB) en 1996.
 L'Inrab.

3.2.3 Importance socio-économique

Bien qu'insuffisamment organisée, l'agrumiculture au sud du Bénin joue un rôle économique certain en procurant d'important revenu aux planteurs, mais répond également à préoccupation sociale et environnementale. La superficie en agrumes de quelques communes de la zone dépasse 4830 ha pour 3 322 planteurs avec un maximum à Za- Kpota (1406 ha) et des surfaces équivalentes à Covè (885 ha) dans le Zou et Klouékanmè (815 ha) dans le Couffo.



Source : Données des CeRPA en 2009

Les planteurs et pépiniéristes ont reconnu les retombées positives de la culture des agrumes sur leur revenu. A partir des premières fiches d'enquêtes réalisées auprès des quelques professionnels ayant un suivi rigoureux de leur exploitation ou pépinière les estimations préliminaires sont les suivantes :

- **Pépiniéristes** : les capacités de production varie de **500 plants dans l'Ouémé à 500 000 plants à Za-Kpota (Zou)**
 - ✓ Coût de production des plants (110 à 250 FCFA)
 - ✓ Prix de vente (200 à 500 FCFA)
 - ✓ Maîtrise du greffage (60 a 95 %),
 - ✓ Marge estimée (90 à 390 FCFA / plant vendu)
- **Producteurs d'agrumes** : la superficie moyenne est de 1,45 ha par exploitant.

- ✓ Investissement avant mise en exploitation à amortir sur 15 ans 688 750 FCFA ± 174754 FCFA
- ✓ (892 000 FCFA à Klouékanmè, 465 000 FCFA à Kétou) soit 460 000 FCFA par an / ha.
- ✓ Durée d'exploitation 15 ans
- ✓ Coût d'exploitation 79 250 FCFA / ha.
- ✓ Coût de production (amortissement + coût d'exploitation) : 539 250 FCFA/ ha.
- ✓ Recettes annuelles 1 338 750 FCFA ± 683379 FCFA (2 275 000 à Covè, 700 000 à Aplahoué) / ha.
- ✓ Marge estimée par hectare : 799 500 FCFA (Tr = 148,26 %).

L'agrumiculture a également des utilités sociales. Elle crée d'emplois. Sur la base des données du terrain, les entretiens annuels des vergers procure 0,27 emplois/ ha. Ainsi au moins 1300 emplois sont créés par an sans compter les transports, les emplois liés aux commerçants, à la pépinière. Elle crée et entretient également des liens sociaux tels : i) le contrat de confiance : les clientes / clients pré financent la commercialisation en achetant les oranges sur pieds avant maturité et les planteurs assurent le gardiennage des fruits jusqu'à la récolte des fruits), ii) la gérance de plantation (certains propriétaires de plantations d'agrumes sont des fonctionnaires ou des commerçants et sont obligés de recruter des ouvriers à qui, ils confient le gardiennage des exploitations. La structuration sociale des acteurs de la production dépend de la maîtrise du foncier. Seuls les propriétaires terriens peuvent planter des agrumes sur les terres (100 % des planteurs sont héritiers ou acheteurs des terrains), mais il y a possibilité de location de terre par les pépiniéristes.

Recommandations dans le domaine de la gestion des exploitations et de l'organisation de la filière

Pour développer la filière agrumicole au Bénin et consolider ses fonctions économiques, sociales et environnementales il convient de renforcer les liens entre les différents acteurs et de développer des outils d'aide à la décision pour orienter de manière concertée l'évolution de la filière.

Au niveau du développement les actions à mener concernent :

- La dynamisation des organisations de planteurs, pépiniéristes et de leurs unions pour une meilleure organisation des chaînes des valeurs ajoutées
 - ✓ organiser collectivement l'accès aux intrants et l'utilisation de matériels lourds
 - ✓ former les agriculteurs et pépiniéristes aux bonnes pratiques
 - ✓ planifier au niveau national l'évolution de la constitution variétal des vergers d'agrumes béninois;
 - ✓ faciliter l'accès aux crédits
- L'absorption de la surproduction par l'organisation de la mise en marché
- La mise en place d'une filière de transformation permettant de limiter les variations des prix bord champ
- Les prérogatives et fonctionnement des collectivités locales : intégration de l'agrumiculture pour le verdissement dans les plans de développement des communes des zones de production;
- Le renforcement de partenariat public-privé pour le développement de la filière agrumicole ;

Au niveau de la recherche les actions prioritaires concernent principalement l'analyse de la mise en marché dont l'amélioration constitue un enjeu fort et le développement de statistiques fiables sur l'ensemble de la filière pour apporter des outils d'aide à la décision.

- Organisation et pratiques de la mise en marché
- Coûts de productions et construction des prix (du bord champs aux marchés de détail)
- Surfaces plantées et constitution variétale du verger d'agrumes béninois (utilisation de la télédétection ?)
- Typologie des exploitations

4. Conclusions

- **Des enjeux importants pour la filière agrumes au Bénin**

La filière agrumes répond à des enjeux importants. Les agrumes contribuent en effet de manière forte à l'équilibre nutritionnel des populations de par ses teneurs élevées en vitamine C, mais également en caroténoïdes et polyphénols qui contribuent à la santé humaine en particulier par leur pouvoir antioxydant. La filière assure des revenus significatifs aux populations rurales et joue un rôle économique central dans des régions comme le Zou ou le Couffo où ils constituent la culture majoritaire. Enfin cette filière contribue à la durabilité des systèmes de production par la diversification.

- **Des atouts**

Cette filière a des atouts particuliers. Les agrumes du Bénin semblent en effet indemnes de maladies de quarantaine et de maladie graves qui affecte les pays voisins. Il existe par ailleurs un marché régional très important tant pour le fruit frais que pour les jus.

- **Des limites et contraintes à traiter en priorité**

L'agrumiculture béninoise est toutefois confrontée à des contraintes et des limitations importantes :

- ✓ Mouche des fruits
- ✓ Maîtrise technique hétérogène et souvent insuffisante (pépinière, production)
- ✓ Manque d'assurance sur la qualité du matériel de plantation
- ✓ Faible disponibilité des intrants
- ✓ Mauvaise maîtrise de la mise en marché
- ✓ Absence d'unités de transformation
- ✓ Problème de surproduction saisonnière liée à la prépondérance de l'oranger 'Pineapple'
- ✓ Organisation insuffisante de la profession

- **La mise en place d'un projet national coordonnant action de recherche et de développement paraît essentielle**

Des solutions existent pour répondre aux limites et contraintes identifiées mais nécessitent de mobiliser les structures de recherche et de développement autour d'un projet coordonné et durable.

➤ **Actions de recherche**

Au niveau de la recherche les actions prioritaires concernent :

- *Le matériel végétal*
 - ✓ Collection de référence (introduction de matériel certifié) et fiches variétales pour étendre la période production et répondre à l'attente du marché
 - ✓ Essais porte-greffe (rendements, qualité, tolérance au stress hydrique)
- *La gestion du verger*
 - ✓ Méthodes de lutte intégrée contre la mouche des fruits
 - ✓ Etudes pour l'élaboration de référentiels (gestions des sols, techniques de récolte...)
- *L'agro-économie*
 - ✓ Etudes sur la rentabilité des exploitations, mise en marché et construction du prix

- ✓ Inventaire et typologie des exploitations
- *La transformation*
 - ✓ Technologie de transformation adaptée à de petites unités

➤ ***Actions de développement***

En s'appuyant sur les acquis techniques et en s'appropriant les nouveaux résultats de la recherche, un plan de vulgarisation à court terme, moyen terme et long terme peut être proposé.

- *Vulgarisation à court terme*
 - ✓ Améliorer l'accès aux intrants adaptés (en particulier fongicide à base de cuivre) et aux outils de traitements
 - ✓ Mettre en place des mesures immédiates de prophylaxie contre la mouche des fruits
 - ✓ Améliorer l'organisation professionnelle et la mise en marché
 - organisation de planteur et conquête de nouveaux marchés
 - unités de transformations
 - acquisition de statistiques fiables au niveau des CecPA
 - ✓ Formation de formateurs aux bonnes méthodes de gestion du matériel végétal et du verger
 - ✓ Se prémunir de l'introduction des maladies présentes dans les pays voisins
- *Vulgarisation à moyen terme*
 - ✓ Mettre en place une méthode de lutte intégrée contre la mouche des fruits
 - ✓ Piloter la structure variétale du verger Béninois en s'appuyant sur des outils d'aide à la décision
 - ✓ Promouvoir la production de matériel végétal adapté de qualité
 - assurer la conformité génétique du matériel
 - assurer l'état sanitaire du matériel
 - élargir la gamme variétale pour alimenter une filière de transformation, élargir la période de production et segmenter l'offre (petits agrumes)
- *Vulgarisation à long terme*
 - ✓ Diffusion de portes greffes mieux adaptés aux différentes zones

Annexes

Annexe 1 : Liste des personnes rencontrées


Nom Prénoms	Fonctions	Localités	Observations
KOUDANDE Delphin	DS/INRAB	Cotonou	
DJEGUI Narcisse	DG / INRAB	Cotonou	
LANCON Jacques	CT/INRAB	Cotonou	
HEURTAUX Mathilde	SCAC	Cotonou	
VAYSSIERE Jean François	CIRAD/IITA	Cotonou	
SARE Chabi Gani	DAGRI	Porto Novo	
LIGAN Désiré	CD / DAGRI	Porto Novo	
ZOGLOBOSOU Roland	SP/CNAC	Porto Novo	
Dr ADANDOZAN Pascal	D/CHNO	Porto Novo	
DAMASSI Denis	Greffeur/CHNO	Porto Novo	
VIGAN Olivier	DG/CeRPA O-P	Porto Novo	
HOUSOU Alexis	R/UARVI/CeRPA / O-P	Porto Novo	
ANIWANOU Ignace	CeRPA / O-P	Porto Novo	
GNONDAGNON Martin	Pépiniériste	Porto Novo	
ZOMAHOUN C. Désiré	RCPA	Sakété	
HOUNSOU Libéré	TSPV/CPA	Sakété	
TOVIESSI Apollinaire	Producteur Agrumes	Sakété	
NODICHAO Léfi	D/CRAPP	Pobè	
DASOU Séraphin	C/SAT/CRAPP	Pobè	
SAMBA Fabien	C/SF/CRAPP	Pobè	
KOUAZOUNDE Gilbert	RCPA	Kétou	
HOGBATO Moïse	PA	Kétou	
ZINOUE Emmanuel	RCPA	Covè	
MONTCHO Noël	PA	Covè	S/UPROFEL Covè
AMOUSOU Apollinaire	Pépiniériste	Covè	
HOUEKANDE Cyrille	RCPA	Zakpota	
DAKA Denis	PA	Zakpota	P/UPROFEL Zakpota
Association des pépiniéristes Nounagnon	Pépiniéristes	Zakpota	
ADISSO M. Crésus	RCPA	Klouékanmey	
Association des Agrumiculteurs de Klouékanmey	S/UPROFEL	Klouékanmey	
TOHUEGNON Zondjaï	PA	Klouékanmey	
HOUNZAVI Fernand	Pépiniériste	Klouékanmey	
LALY Marcellin	RCPA	Aplahoué	
EDAH Yaovi	PA	Aplahoué	
Mme DOTOU Christine	Pépiniériste	Houéyogbé	
DANSOU G. Jean	DG/CeRPA A-L	Abomey Calavi	
BEHETON Marcel	Pépiniériste	Allada	
AHOUNSE Vital	Pépiniériste	Allada	
AHOUNSE René	D/COPRATO	Allada	
Mme CAPO CHICHI	Transformatrice	Allada	
ADJIN Christophe	RCPA	Allada	
SOUNOU Gabriel	ACIPV/CeCPA	Allada	
Mme HOUNYO Yènoussi	PA	Allada	
YEFA Bertin	PA	Allada	
YEFA Etienne	PA	Allada	
DAFONTON Anagonou	PA	Allada	
KOTCHOFFA B. Mathieu	PA	Allada	
TOTONGNON Jean	RCPA	Tori Bossito	
AWLE Pascal	PA	Tori Bossito	
MADARIKAN Richard	Pépiniériste	Tori Bossito	
KAOUASSI Romuald	Pépiniériste	Tori Bossito	
MESSE Pascal	Pépiniériste	Tori Bossito	Président APAAT
AÏDJI Barthélémy	Pépiniériste	Tori Bossito	Secrétaire APAAT

Pr CODJIA Jean Claude	Doyen FSA	Abomey Calavi	
ADJIBI Nassirou	SG / FSA	Abomey Calavi	
ZINSOU K. Germain	R/Ferme FSA	Abomey Calavi	
DADJO Moreno	RCPA p.i.	Abomey Calavi	
GNONHOUE Rodolphe	ACIPV	Abomey Calavi	
YAYI Roger	ACIPV	Abomey Calavi	


LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

APAAT	Association des Pépiniéristes Agrumicoles de l'Arrondissement de Togba
ACIPV	Agent de contrôle et d'inspection des produits végétaux
CeCPA	Centre Communal pour la Promotion Agricole
CD	Chef Division
CT	Conseiller Technique
DAGRI	Directeur de l'Agriculture
D/CHNO	Directeur du Centre Horticole et Nutritionnel d'Ouando
DG/CeRPA A-L	Directeur Général du Centre Régional pour la Promotion Agricole Atlantique Littoral
DG/CeRPA O-P	Directeur Général du Centre Régional pour la Promotion Agricole Ouémé Plateau
DS	Directeur Scientifique
FSA	Faculté des Sciences Agronomiques
INRAB	Institut National des Recherches Agricoles du Bénin
P/UPROFEL	Président de l'Union des producteurs des Fruits et Légumes
PA	Producteur d'agrumes
p.i.	Par intérim
RCPA	Responsable Communal pour la Promotion Agricole
R/UARVI	Responsable de l'Unité d'Appui aux Réformes et à la Vérification Interne
S/UPROFEL	Secrétaire Union des producteurs des Fruits et Légumes
SCAC	Service de Coopération et d'Action Culturelle/Ambassade de France
SG	Secrétaire général
SP/CNAC	Secrétaire Permanent du Comité National d'Agrément et de Contrôle des produits phytosanitaires
UAC	Université d'Abomey Calavi

Annexe 2 : Exemples de fiche variétale (source PRAM, CIRAD Martinique)
<http://www.pram-martinique.org/activites/ArboAgrumes.htm>



Pomelo Star Ruby (*Citrus paradisi*)



N° SRA : 293
Cultivar : Star Ruby
Origine : Texas

Sensibilités : - généralement sensible au virus de la tristeza

Arbre : **Port :** étalé et sphéroïde (forte densité de la frondaison)
Hauteur : 5 à 6 mètres

FRUITS : **Poids :** 500 g en moyenne
Forme : pyriforme avec base concave et col
Diamètre : > à 100 mm
Hauteur : > à 100 mm
Disposition : en grappe
Nombre de pépins : peu ou pas (0 à 4)
Nombre de segments : 10 à 14
Couleur de l'épiderme : jaune, rouge lisse
Couleur de la pulpe : rouge
Arôme du jus : faible
% de jus : moyen (42%)
Sucre : moyennement sucré
Résistance à la cueillette : moyenne

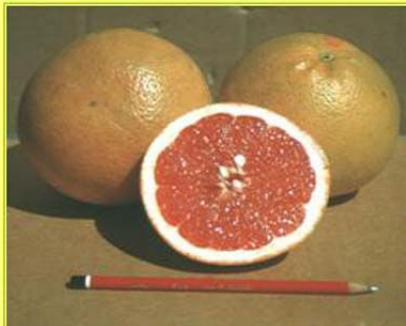


Photo de C. Percebo

PRODUCTION : **Plantation :** 8 x 8 ou 9 x 7 mètres
Rendement : très bon (> à 30 tonnes/ha)
Période de récolte : de novembre à février






Photo de R. Gaudin

REMARQUES : variété obtenue à partir de l'irradiation de la variété Audson - variété très colorée et très savoureuse



Lime de Tahiti (*Citrus latifolia*)



N° SRA : 58
Cultivar : de Tahiti
Origine : inconnue

Sensibilités : -très sensible à la tristeza
 -très sensibles aux acariens (tarsonèmes)

Arbre : **Port :** étalé et sphéroïde
Hauteur : 4 à 6 mètres sur porte greffe standard

FRUITS : **Poids :** 90 g en moyenne
Forme : ovoïde
Diamètre : 40 à 70 mm
Hauteur : 50 à 80 mm
Disposition : en grappe et isolés
Nombre de pépins : aucun
Nombre de segments : 10 à 12
Couleur de l'épiderme : vert puis jaune à maturité
Couleur de la pulpe : verte claire
Arôme du jus : faible
% de jus : très important, (> à 50%)
Sucre : non sucré, acide
Résistance à la cueillette : moyenne

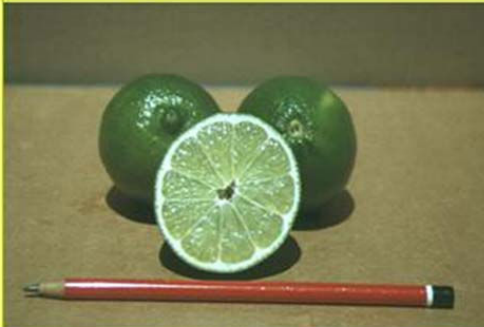


Photo de R. Gaudin

PRODUCTION : **Plantation :** 7 x 8 mètres
Rendement : très bon (30 à 40 tonnes/ha)
Période de récolte : toute l'année (pic de juin à décembre)




Photo de R. Gaudin

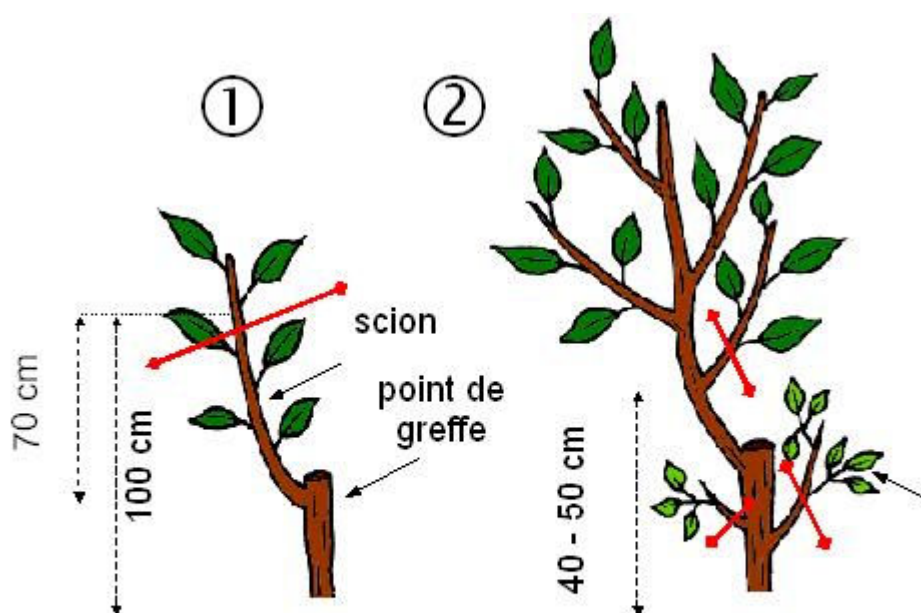
REMARQUES : variété triploïde sans pépins présentant un bon comportement sur porte greffe Flying Dragon

Annexe 3: Quelques conseils pour la taille des agrumes

La taille de formation

Réalisée en pépinière elle consiste à :

- veiller à maintenir l'équilibre de l'arbre ;
- choisir 3 à 4 branches charpentières et à éliminer celles en surnombre ;
- déterminer la répartition des branches maîtresses, afin d'avoir les plus grands angles possibles d'ouverture et qu'elles ne soient pas au même niveau d'attache sur le tronc.



1 : taille du bourgeon terminal permettant de lever la dominance apicale et induisant le démarrage des rameaux latéraux

2 : suppression des rameaux latéraux trop bas et risquant d'aboutir à des branches venant au contact du sol sous la charge des fruits. Suppression des rejets du porte-greffe. Conservation de trois rameaux bien étagés qui formeront les charpentières de l'arbre

La taille d'entretien

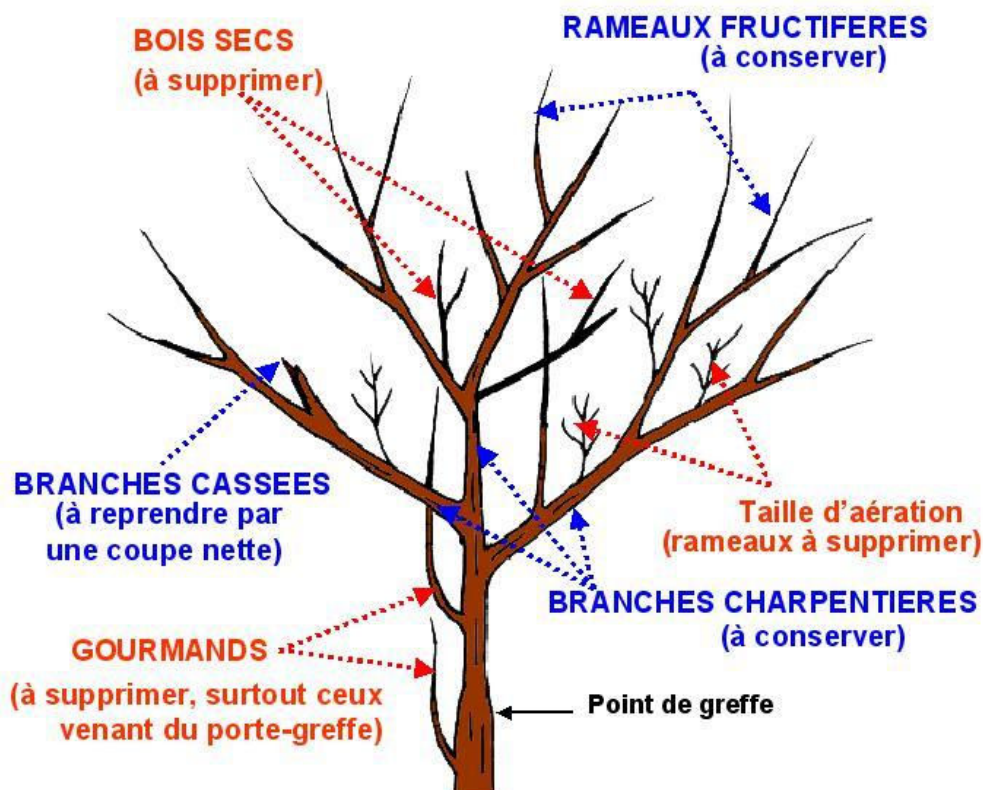
Les agrumes n'ont pas d'évolution dans le temps de l'œil à bois en œil à fruit : tout œil peut partir à fleurs à la reprise de la végétation.

La taille consiste donc à :




- maintenir l'éclairage et la ventilation à l'intérieur de l'arbre ;
- supprimer l'excès de végétation (1/3) des touffes terminales (pénétration des produits de traitement et récolte facilitées) ;
- supprimer les branches se croisant (afin de diminuer les risques de blessures sur le bois comme sur les fruits).
- supprimer les gourmands





La taille est donc surtout une affaire de logique, d'observation et de pratique. Ces techniques font surtout appel au bon sens et lorsqu'on taille des arbres, il faut prendre du recul vis-à-vis de ceux-ci, ne pas couper sans chercher à comprendre pourquoi, et surtout ne pas déséquilibrer l'arbre.


Ces travaux de taille, plus particulièrement sur les parcs à bois et semenciers, doivent **absolument** inclure une désinfection à l'eau de Javel des outils utilisés **entre chaque arbre**.



Annexe 4 : Symptômes de quelques carences minérales et solutions

ELEMENTS	SYMPTOMES	LUTTES
AZOTE 	<ul style="list-style-type: none"> • Sur jeunes pousses de couleur homogène sur toute la surface et de croissance réduite, feuilles vert clair à vert jaunâtre. • Sur feuilles adultes, décoloration de la chlorophylle non localisée au début. • Décoloration débutant sous forme de panachure vert jaunâtre, et feuilles pouvant devenir complètement jaunes. • Aspect de l'arbre lors de forte déficience : <ul style="list-style-type: none"> - feuillage clairsemé, - défoliation en condition défavorable. 	Application engrais azotés
PHOSPHORE	Pas de symptômes sur jeunes feuilles Sur vieilles feuilles : <ul style="list-style-type: none"> • couleur bronzée et terne, • plus petites que la normale, • dans les cas graves : nécroses à l'extrémité et sur les bords, • chutes anormales pendant et après la floraison. Dessèchement des rameaux les plus faibles à la reprise de la végétation : <ul style="list-style-type: none"> • floraison réduite, • chute prématurée des fruits. 	Engrais phosphorés
POTASSIUM 	Feuilles jaunissant ayant tendance à s'incurver vers l'arrière à l'extrémité.	Engrais potassiques
CALCIUM	Symptômes sur feuilles adultes commençant par la décoloration de la chlorophylle sur le bord du limbe et gagnant les zones intervalles. En cas de carence grave, peut entraîner la défoliation. Est favorisé par des sols sableux, acides à faible teneur en calcium.	Dolomie, chaux
MAGNESIUM 	Se manifeste sur vieilles feuilles : décoloration du limbe parallèlement à la nervure principale, et s'étendant à partir de là. La base et l'extrémité de la feuille restent vertes (forme en chevron).	Pulvérisation foliaire de sulfate de magnésium à 2% + chaux

<p>BORE</p> 	<p>Feuilles jaunissantes avec subérification des nervures. Jeunes rameaux peuvent se dessécher. Fruits durs avec masses gommeuses dures dans l'écorce. Jeunes feuilles avec taches imbibées d'eau devenant translucides.</p>	<p>Au sol : 5 à 15 kg / borax/ha ou en pulvérisation 100g/hl/borax ou Solubor</p>
<p>CUIVRE</p> 	<p>Feuilles généralement grandes et vertes. Excroissance gommeuse sur le fruit et le long de la columelle. Subérification de l'écorce avec développement de fissures. Chute prématurée des fruits. Formation gommeuse autour des pépins.</p>	<p>Apport SO4 CU au sol ou pulvérisation de bouillie bordelaise</p>
<p>MANGANESE</p> 	<p>Sur sols calcaires ou chaulés de façon excessive. Sur feuilles : passage progressif du vert normal au vert clair, pas de séparation nette.</p>	<p>Au sol 300 kg de SO4 Mn/ha/an Pulvérisation 300 à 500 gr SO4 Mn +200 g /chaux/100 L</p>
<p>ZINC</p> 	<p>Feuilles petites, épaisses, étroites, pointues. Taches jaunes très claires se détachant du vert situées près de la nervure, plus marquées côté du soleil. Aspect buissonnant des jeunes rameaux. Fruits petits à peau lisse.</p>	<p>Pulvérisation 300 à 500 g SO4 Zn +150 à 250 g chaux/100 L</p>

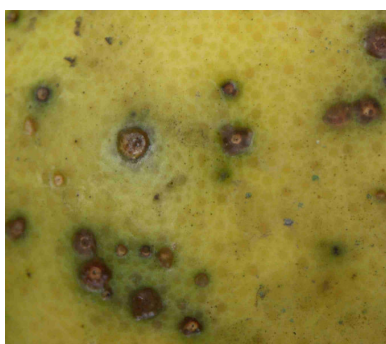
<p>FER</p> 	<p>Peut être dû à l'excès de Cu, Mn, Zn. Feuilles pâles avec nervures vertes. Fruits plus petits peu colorés.</p>	<p>Apport d'oligo-éléments</p>
---	---	--------------------------------

Annexe 5 : Symptômes de quelques maladies et dégats de ravageurs rencontrés au Bénin (photos C. Vernière et P. Ollitrault)

1 – mouche des fruits



Bactrocera invadens sur agrumes



Essai de piqûres sur fruits ?

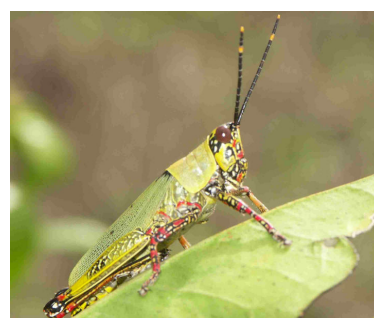


Dégat de piqûre sur orange

2- autres ravageurs et insectes



dégat probable d'insecte broyeur (orthoptère ?) sur jeune fruit



criquet puant (*Zonocerus variegatus*)



larves et adultes de pucerons



fourmis tisserandes (?) sur une branche d'agrumes

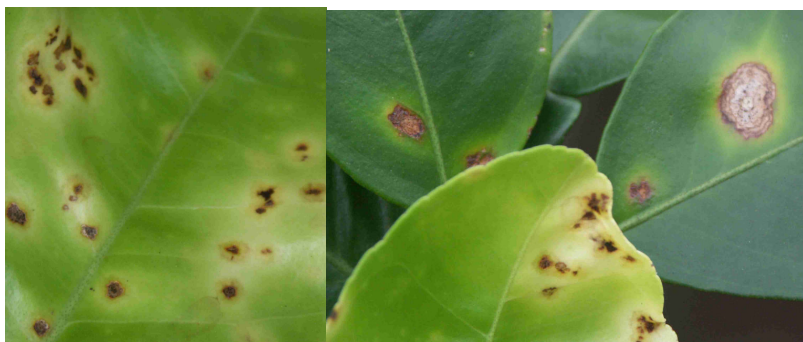
3 – maladies fongiques



Chancres à *Phytophthora* sur oranger



Taches à *Alternaria* sur Rough lemon



Alternaria sur pomelo (symptômes récents sur jeunes feuilles et anciens)



Mousses et lichens sur feuilles et troncs (problème d'excès d'humidité)



scab sur limettier



Sooty blotch ou greasy spot ?

4 – maladies de type viral



Bark cracking (oranger)



écaillement sur limettier Rangpur greffé avec tangor ou oranger : exocortis

Annexe 6 : Conseils pour la conduite des plants en pépinières

En plus d'une bonne qualité sanitaire, un bon plant d'agrumes pour le verger doit avoir:

- un point de greffe situé assez haut (idéalement à plus 30 cm du sol), bien consolidé (greffe à l'œil type chip-budding) ;
- un bon aspect général, une charpente équilibrée : 3 à 5 charpentières étagées (5 à 10 cm entre elles) réparties en étoiles sur le tronc. Première charpentièrre à environ 30-35 cm du point de greffe.

I – production du plant d'agrumes

1- Au semis :

■ Collecte et traitement des semences de porte-greffe

- *Collecte des fruits*

Les graines de porte-greffe doivent provenir de parcs semenciers greffés, correctement entretenus (taille, irrigation, désherbage) et fertilisés. La couronne des arbres sera taillée haute, de façon à ne prélever des fruits que sur les branches situées à plus de 1 m du sol. On évitera ainsi les contaminations par *Phytophthora*, *Pythium*... Il est bien entendu préférable de ne pas utiliser les fruits tombés au sol. Ne récolter que les fruits arrivés à complète maturité. Choisir des porte-greffes donnant des semis très homogènes (taux élevé de polyembryonie). En cas de difficulté d'approvisionnement local, il est préférable d'introduire des semences d'organismes habilités. Le choix et la préparation des graines de porte-greffe est une affaire sérieuse qu'il ne faut pas traiter à la légère.

- *Extraction des semences*

Le local d'extraction des graines doit être maintenu propre et désinfecté après chaque atelier d'extraction : désinfecter le sol, les récipients, les outils, les ustensiles.

- *Traitement et conservation des semences*

Les graines une fois extraites sont lavées sur un tamis métallique pour éliminer les déchets de pulpe puis désinfectées (par exemple à l'eau de Javel à 300 ppm de chlore actif pendant 30 minutes), et rincées à l'eau courante. Elles sont ensuite séchées sur des claies disposées à l'ombre et surélevées pour faciliter l'aération. On obtient ainsi des lots de graines de couleur blanche, sans traces de moisissures.

La conservation en longue durée des graines de porte-greffe nécessite un enrobage préalable avec une matière fongicide. Les graines enrobées et bien sèches doivent être disposées dans des sachets plastiques par lots de 2 à 3 kg et dans lesquels on aura fait le vide avant de les sceller. Elles seront conservées ensuite en chambre froide à 4°C en conditions de faible humidité. La durée de conservation ne doit pas excéder 10 mois, période à partir de laquelle le pouvoir germinatif diminue.

- Il faut faire attention à la qualité du substrat utilisé et éviter la fonte des semis.
- Il faut bien positionner les graines pour éviter la déformation du pivot racinaire (col de cygne)
- Sélection des plantules de porte-greffe: on élimine ceux qui présentent un col du cygne (racine pivot déformée), on garde les plus beaux.

2- Au repiquage :

- Le repiquage se fait lorsque les jeunes plantules ont 4 feuilles bien marquées; dans le cas où les plants sont trop grands, on supprimera une partie du système racinaire.
- Le repiquage en sachets de polyéthylène est préférable. Le mélange utilisé devra être drainant.
- Lors de la plantation, il faut respecter le niveau du collet. Afin de faciliter les opérations de greffage qui auront lieu ultérieurement, lors du repiquage les plants sont regroupés par taille.
- On repique les plants en sachets de préférence avec un substrat sain. Le mélange peut varier selon la conduite de culture.
- *L'entretien du porte-greffe* : suivi sanitaire, physiologique : on limite au maximum la présence de maladies et de ravageurs, pas de mauvaises herbes gênant sa croissance, pas de manque ni d'excès d'eau, une fertilisation appropriée. Enfin ne pas trop attendre pour greffer, (environ quatre mois après repiquage).

3- Au greffage :

- Selon la nature des porte-greffes utilisés et le stade de développement de ces derniers, on utilisera la technique d'écussonnage ou celle de la greffe en "chip budding". Cette dernière technique peut être appliquée pour des greffons faiblement en sève (qui ne se décollent pas) ou à de très jeunes sujets peu aoûtés, ce qui permet d'utiliser du rameau anguleux à fort potentiel de développement. Les baguettes de greffons doivent présenter le même aspect et le même développement végétatif que la section de porte-greffe qui accueillera l'écusson.
- La hauteur de greffage (30 cm au dessus du sol) doit être respectée. Le développement de la greffe : sur une seule tige, dans le prolongement du porte greffe, non ramifiée sur au moins 20 cm.
- Les écorces du porte-greffe et du greffon sont mises soigneusement en contact sur tout le pourtour de la plaie. Une ligature est pratiquée en recouvrant l'oeil en totalité avec un ruban de greffage (délignature environ 10 jours après la greffe), ou l'œil est laissé découvert.
- Environ 3 semaines après greffage, vérifier que la greffe a repris, retirer alors la ligature et réaliser le premier rabattage (on coupe la tête du porte –greffe à 5-10 cm au dessus de la greffe) ; dix jours après, on pratique le deuxième rabattage (juste au dessus de la greffe) ; les plants sont soigneusement ébourgeonnés chaque semaine sur la partie porte-greffe et rabattus deux mois après le greffage.

4- A l'entretien du plant : Pendant la période comprise entre le greffage et l'enlèvement des plants, les soins de fumure, désherbage, ainsi que les traitements anti-parasitaires et les irrigations sont identiques, en périodicité, modes et quantités, à ceux pratiqués après le repiquage. L'irrigation par aspersion dans les jours qui suivent le greffage est déconseillée, afin de ne pas mouiller les greffes.

Les outils de greffage devront être désinfectés (par exemple à l'eau de Javel) régulièrement (idéalement entre chaque lot de plants) afin d'éviter la transmission accidentelle de viroïdes.

II – La traçabilité

Il s'agit de pouvoir, retracer l'historique du plant depuis l'obtention des semences jusqu'à la livraison du plant à l'arboriculteur.

Ces informations peuvent être utiles en cas d'apparition de problèmes à tous les stades de la culture, en pépinière comme au verger.

Il est donc nécessaire pour cela de noter les différentes étapes de ce processus et d'identifier chaque lot de plants pour pouvoir le cas échéant procéder à des recoupements.

★ Identification des plants

Chaque lot de plants doit être identifié par rapport à la commande.

Pour chaque commande de plants on doit ainsi pouvoir retrouver :

- ◆ la provenance des semences (date de récolte, lieu, variété)
- ◆ la date du semis,
- ◆ la variété,
- ◆ la date de greffage,
- ◆ la variété du greffon, sa provenance,
- ◆ toutes les opérations liées à la production de ces plants (voir détail ci-après).

Une référence est alors attribuée lors du semis pour chaque lot de porte-greffe et de plants greffés. Celle-ci est conservée jusqu'à la commercialisation.

Il faut individualiser chaque lot dans la serre en matérialisant leur séparation et en les étiquetant.

Les documents accompagnant les plants au moment de la commercialisation, doivent indiquer la référence attribuée lors du semis.

★ Enregistrements des opérations liées à la production

Certaines opérations doivent être obligatoirement consignées dans des registres :

- ◆ Enregistrement des commandes,
- ◆ Enregistrement des stocks,
- ◆ Enregistrement des prélèvements d'échantillons en vue d'analyses et résultats : date, observations, mesures prises,
- ◆ Enregistrement des traitements effectués : produits utilisés, doses, o
- ◆ Enregistrement des opérations de nettoyage et de désinfection : matériels, locaux...
- ◆ Enregistrement de l'autocontrôle visuel et le cas échéant des mesures appliquées,
- ◆ Enregistrement des livraisons

Annexe 7 : Exemple de schéma de certification

Schéma de production de plants fruitiers et de certifications recommandé par l'Organisation
Européenne et Méditerranéenne pour la Protection des Plantes

♦ Normes OEPP ♦

**SCHEMAS POUR LA PRODUCTION DE VEGETAUX
SAINS DESTINES A LA PLANTATION**

**EXIGENCES POUR LES ETABLISSEMENTS
DE CERTIFICATION**

PM 4/7(2) Français



Organisation Européenne et Méditerranéenne pour la Protection des Plantes
1, rue Le Nôtre, 75016 Paris, France

APPROBATION

Les Normes OEPP sont approuvées par le Conseil de l'OEPP. La date d'approbation figure dans chaque norme.

REVISION

Les Normes OEPP sont sujettes à des révisions et des amendements périodiques. La prochaine date de révision de cette série de Normes OEPP est décidée par le Groupe de travail pour l'étude de la réglementation phytosanitaire.

ENREGISTREMENT DES AMENDEMENTS

Des amendements seront préparés si nécessaire, numérotés et datés. Les dates de révision figurent (si nécessaire) dans chaque norme individuelle.

DISTRIBUTION

Les Normes OEPP sont distribuées par le Secrétariat de l'OEPP à tous les Etats membres de l'OEPP. Des copies sont disponibles, sous certaines conditions, auprès du Secrétariat de l'OEPP pour toute personne intéressée.

CHAMP D'APPLICATION

Les schémas de l'OEPP pour la production de végétaux sains destinés à la plantation sont destinés aux ONPV ou aux organismes équivalents, en leur qualité d'autorités responsables de la mise en place de systèmes de production de végétaux sains destinés à la plantation, de l'inspection des végétaux proposés pour la certification phytosanitaire, et de la délivrance des certificats appropriés.

REFERENCES

OEPP/EPPO (1991) Recommandations du Conseil de l'OEPP en 1990: schéma pour la production de plantes ornementales, à multiplication végétative, certifiées 'pathogen-tested'. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **21**, 740.

OEPP/EPPO (1992) Recommandations du Conseil de l'OEPP en 1981: certification virologique des arbres fruitiers, greffons et porte-greffe. *Documents techniques de l'OEPP* n° 1013, 10-11.

OEPP/EPPO (1993) Recommandations du Conseil de l'OEPP en 1992: schéma pour la production de matériel classifié de plantes ornementales multipliées par voie végétative et répondant aux normes sanitaires. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **23**, 729-730.

- *DEFINITIONS*

- Candidat au stade initial

Toute plante qui peut devenir stade initial ou peut être multipliée pour produire le stade initial. Des tests de détection sont exigés pour des organismes nuisibles précisés avant que la plante ne soit acceptée dans le stade initial. Elle reste candidate au stade initial jusqu'à ce que tous les tests aient été effectués et aient donné un résultat négatif.

- Filiation

La lignée d'une plante par multiplication végétative à partir d'un parent identifié.

- Matériel certifié

Matériel de multiplication issu du dernier stade de propagation. Le matériel certifié respecte les normes de certification recommandées et est certifié pour être commercialisé. Si des plantes sont commercialisées greffées sur des porte-greffe, ceux-ci doivent également provenir du dernier stade de propagation et les plantes doivent être maintenues dans des conditions approuvées entre le greffage et la commercialisation. Le matériel certifié peut, selon l'espèce végétale concernée, avoir un nom plus spécifique, comme par exemple plantes certifiées, boutures certifiées, bulbes certifiés, etc.

- Matériel de base

Matériel issu d'un stade de propagation à l'exception du dernier. Le matériel de base respecte les normes de certification recommandées et est certifié pour être commercialisé. Il peut y avoir plusieurs grades de matériel de base selon le nombre de stades de propagation.

- Matériel de pré-base

Matériel issu du stade initial. Le matériel de pré-base respecte les normes de certification recommandées et est certifié pour être commercialisé.

- Matériel issu du stade initial

Matériel de multiplication issu du stade initial, qui peut être multiplié sans changement de propriétaire ou être certifié pour être commercialisé comme matériel de pré-base.

- Matériel issu du stade de propagation

Matériel de multiplication issu d'un stade de propagation, qui peut être multiplié sans changement de propriétaire ou être certifié pour être commercialisé comme matériel de base ou certifié, selon le stade de propagation concerné.

- Schéma de certification

Système pour la production par voie végétative de végétaux destinés à la plantation (pour la multiplication ou la commercialisation) obtenus à partir du stade initial après plusieurs étapes de multiplication dans des conditions garantissant le respect de normes sanitaires définies. La filiation du matériel est suivie pendant tout le schéma.

- Schéma de classification

Système pour la production par voie végétative de végétaux destinés à la plantation (pour la multiplication ou la commercialisation) obtenus à partir de matériel candidat après une ou plusieurs étapes de multiplication dans des conditions garantissant le respect de normes sanitaires définies. Des classes différentes peuvent être définies en fonction des inspections et des tests utilisés, des tolérances appliquées et des précautions prises. La classification ne tient pas compte de la filiation du matériel.

- Stade de propagation

Plantes issues du stade initial, multipliées et maintenues dans des conditions garantissant l'absence de contamination. L'absence de pathogènes est contrôlée par des procédures appropriées. La multiplication peut être réalisée en plusieurs stades successifs dans des conditions différentes approuvées. Les plantes sont alors identifiées comme du stade de propagation I, stade de propagation II, etc. Chaque stade de propagation peut comprendre plusieurs générations si les plantes ne quittent pas les conditions précisées. Le nombre de stades et/ou de générations autorisés est généralement limité et dépend de la culture concernée. Si les plantes du

stade de propagation sont greffées sur des porte-greffe, ceux-ci doivent provenir au moins du stade de propagation correspondant.

- Stade initial

Plantes testées individuellement selon la procédure la plus rigoureuse du schéma de certification et trouvées indemnes d'organismes nuisibles précisés. Toutes ces plantes sont maintenues en permanence dans des conditions strictes garantissant l'absence de contamination. Selon les cultures concernées, les plantes multipliées à partir du stade initial peuvent rester stade initial si elles ne quittent pas les conditions du stade initial. Si des plantes du stade initial sont greffées sur des porte-greffe, ceux-ci doivent également provenir du stade initial.

- *VUE D'ENSEMBLE*

Un Schéma de l'OEPP pour la production de végétaux sains destinés à la plantation décrit, pour une plante cultivée donnée, les étapes de la production par voie végétative de matériel destiné à la plantation, dont l'état sanitaire est attesté par un certificat officiel. La certification et la classification sont des approches alternatives pour la production de matériel sain destiné à la plantation. Dans un schéma de certification, le matériel certifié descend, par un nombre maximum d'étapes, de plantes individuelles, chacune testée et trouvée indemne d'organismes nuisibles, puis maintenue et multipliée dans des conditions strictes empêchant toute recontamination. Dans un schéma de classification, le matériel classifié descend par une ou plusieurs étapes de matériel répondant, en tant que population, à certaines normes sanitaires; ce matériel est maintenu et multiplié dans des conditions minimisant la recontamination. Dans les deux cas, le statut phytosanitaire est attesté par un certificat officiel. L'approche appropriée pour une plante donnée dépend de la prise en compte du coût et des ressources nécessaires, du statut phytosanitaire recherché, des possibilités pratiques de test, du taux de recontamination, de la valeur du matériel final.

Les Schémas de l'OEPP pour la production de végétaux sains destinés à la plantation donnent des détails sur la sélection et le maintien du matériel initial, et sur la multiplication de ce matériel en plusieurs étapes dans des conditions assurant le respect de normes sanitaires définies. Les contrôles nécessaires pour les organismes nuisibles concernés sont spécifiés dans le schéma. Des informations sont fournies, au besoin, sur les organismes nuisibles concernés, les pratiques culturales, les méthodes de test et d'inspection, les normes de certification recommandées.

Schémas pour la production de végétaux sains destinés à la plantation

EXIGENCES POUR LES ETABLISSEMENTS DE CERTIFICATION

Champ d'application spécifique

Cette norme décrit les exigences pour les établissements participant à la certification des cultures fruitières et ornementales.

Approbation et amendement spécifiques

Première approbation en septembre 1992.

Révision approuvée en septembre 2000.

Les conditions générales suivantes sont recommandées comme exigences pour les établissements (y compris les établissements de micropropagation) souhaitant multiplier des cultures fruitières ou ornementales en vue de la certification.

1 Les établissements participant aux schémas de certification doivent être officiellement agréés et reconnus (normalement par l'autorité du pays où l'établissement est situé, mais éventuellement par l'autorité d'un autre pays) capables de répondre aux exigences techniques et aux conditions d'isolement pour les catégories de matériel concernées, et de respecter (au besoin) les directives sur la prophylaxie pour les schémas de certification (annexe I).

2 Les établissements demandant l'agrément doivent fournir les informations suivantes: nom commercial, adresse, numéros de téléphone et de fax, adresse e-mail, adresse(s) des locaux dans lesquels la multiplication est effectuée (si celle-ci est différente).

3 Les établissements doivent déclarer chaque année à l'avance les espèces végétales et le type de matériel végétal qui entreront dans la certification.

4 Les établissements doivent désigner un membre du personnel pour assumer l'entière responsabilité de la certification, qui sera la personne à contacter pour tout ce qui concerne la certification. Son nom devra être porté à la connaissance des autorités responsables de la certification et tout changement devra leur être notifié.

5 Les établissements doivent respecter la réglementation en vigueur concernant la certification, permettre l'accès des agents officiels à tous les types de cultures présents dans les locaux, et faciliter le déroulement des inspections et de l'échantillonnage à tout moment (raisonnable).

6 Les établissements doivent conserver des données pour toutes les cultures concernées par les schémas de certification, qui comporteront:

- un inventaire à jour des cultures fruitières ou ornementales dans les locaux.
- une description détaillée des végétaux introduits dans les locaux avec leur origine.
- une description détaillée de toutes les ventes ou mises à disposition, y compris des quantités et de la destination du matériel.
- des informations sur tous les tests et inspections réalisés conformément au schéma de certification, y compris, par exemple, la date et méthode d'échantillonnage, la date du test, la méthode de test, le résultat ¹. Cela concerne tous les tests effectués par le personnel de l'établissement, et également ceux réalisés pour lui par des laboratoires spécialisés (voir 7 ci-dessous).
- des détails sur les applications de produits phytosanitaires.
- l'apparition de ravageurs et de maladies et toute action entreprise.

L'établissement doit conserver ces données pendant une période minimum après la préparation (selon l'espèce végétale concernée) et elles doivent être disponibles pour l'inspection officielle à tout moment (raisonnable).

7 Les établissements doivent être capables d'effectuer les tests prescrits sur le matériel végétal ou doivent les soumettre à un laboratoire compétent. Dans les deux cas, les installations de test doivent être approuvées par l'autorité officielle.

¹ Les registres des tests et inspections réalisés par l'autorité officielle sont normalement conservés par celle-ci. Les établissements ont parfois besoin de ces informations, par exemple pour les fournir aux autorités d'autres pays vers lesquels ils exportent.

ANNEXE OEPP (suite)

Directives sur la prophylaxie à respecter dans les schémas de certification pour les plantes candidates au stade initial, le stade initial et le stade de propagation

Ces directives donnent une liste de mesures pouvant être nécessaires pour cultiver des végétaux candidats au stade initial, du stade initial ou du stade de propagation. Les autorités officielles doivent choisir celles qui conviennent aux différentes cultures faisant l'objet d'une certification, en fonction des organismes nuisibles concernés.

Pour les plantes cultivées en serre/abri textile

Prophylaxie générale

- Serre munie d'une double porte vers l'extérieur.
- Compartiments séparés conçus pour exclure les arthropodes vecteurs concernés, isoler le stade initial et le stade de propagation des autres plantes (essentiel pour le stade initial, recommandé pour le stade de propagation).
- Affichage du statut du matériel sur les compartiments.
- Portes fermant à clé.
- Nouvelles introductions placées en quarantaine dans une serre séparée.
- Système de distribution d'eau non contaminée (l'eau ne doit pas recirculer, sauf si elle a été efficacement décontaminée).
- Sols propres.
- Paillason ou bain de pied contenant un désinfectant à large spectre d'action.
- Outils et matériels désinfectés, utilisés uniquement pour la culture concernée.
- Désinfection des outils et des mains avant chaque opération.
- Outils désinfectés entre chaque bouture, ou groupe de boutures, selon le stade de multiplication.
- Obligation pour le personnel de porter des bottes en caoutchouc propres, désinfectées, exemptes de terre, ainsi que des vêtements propres.
- Interdiction de fumer.
- Entrée interdite aux visiteurs (plantes candidates au stade initial et stade initial).
- Affichage d'une liste des obligations et interdictions.

Sol ou milieu de culture

- Pour les plantes herbacées, milieu de culture neuf ou stérilisé. Pour les végétaux ligneux, un milieu stérilisé à base de sol peut être nécessaire.

Conteneurs

- Conteneurs et pots neufs ou désinfectés (les conteneurs en polystyrène expansé doivent être renouvelés à chaque fois).
- Emballages neufs ou désinfectés pour le transport des végétaux.
- Nattes capillaires remplacées après chaque culture.

Stockage (du matériel de propagation)

- Installations de stockage adéquates au froid et à l'obscurité pour les boutures non racinées, les bulbes, les plantes racinées et autre matériel de propagation.

Plantation

- Conteneurs isolés du sol (pour les plantes candidates au stade initial et le stade initial et, si requis, également pour le stade de propagation).
- Conteneurs individuels requis pour le stade initial et préférés pour le stade de propagation. Des tablettes de plusieurs plantes peuvent être utilisées mais l'ensemble des plantes doit être éliminé si une maladie est trouvée.
- Contaminations croisées évitées pendant les traitements de trempage.
- Chaque cultivar (ou clone) correctement étiqueté.
- Chaque cultivar (ou clone) clairement séparé des autres.
- Plantes (ou bulbes) ne se touchant pas (pour les plantes candidates au stade initial et de préférence pour le stade initial).

Pendant la période de végétation

- Protection constante assurée contre les organismes nuisibles (y compris les pathogènes et les adventices) en alternant les produits phytosanitaires pour lutter efficacement.
- Pas de produits pouvant masquer les symptômes des pathogènes spécifiés dans le schéma de certification.
- Projections évitées lors de l'arrosage.
- D'une manière générale, éviter de blesser les plantes.
- Fleurs éliminées avant l'ouverture.

Pour les plantes cultivées au champ

Prophylaxie générale

- Système de distribution d'eau non contaminée (l'eau ne doit pas recirculer, sauf si elle a été efficacement décontaminée); éviter les champs dans lesquels des eaux de drainage pourraient entrer.
- Outils et matériels désinfectés, utilisés uniquement pour la culture concernée.

Sol ou milieu de culture

- Envisager les cultures précédentes du point de vue du risque d'infection par des organismes nuisibles transmis par le sol;
- Sol testé et trouvé exempt des nématodes vecteurs spécifiés dans le schéma (au besoin).

Conteneurs

- Emballages neufs ou désinfectés pour le transport des végétaux.

Stockage (du matériel de propagation)

- Installations de stockage adéquates au froid et à l'obscurité pour les boutures non racinées, les bulbes, les plantes racinées et autre matériel de propagation.

Plantation

- Contaminations croisées évitées pendant les traitements de trempage.
- Chaque cultivar (ou clone) correctement étiqueté.
- Chaque cultivar (ou clone) clairement séparé des autres.
- Isolation suffisante des sources potentielles d'infection.

Pendant la période de végétation

- Protection constante assurée contre les organismes nuisibles (y compris les pathogènes et les adventices) en alternant les produits phytosanitaires pour lutter efficacement.
- Pas de produits pouvant masquer les symptômes des pathogènes spécifiés dans le schéma de certification.
- D'une manière générale, éviter de blesser les plantes.
- Fleurs éliminées avant l'ouverture.